Dorado 50 EFI
Dorado 60 EFI

MANUAL DE SERVICIO





ADVERTENCIA

Este manual ha sido preparado por Selva principalmente para que lo empleen los concesionarios Selva y sus mecánicos cualificados al llevar a cabo los procedimientos de mantenimiento y de reparación de los equipos Selva. Se ha escrito para adaptarlo a las necesidades de las personas que ya tienen un conocimiento básicos de los conceptos mecánicos y eléctricos y de los procedimientos inherentes al trabajo, porque sin tales conocimientos las reparaciones o el servicio del equipo podría dejar el equipo inseguro o inadecuado para la utilización.

Puesto que Selva sigue una política de mejora continua de sus productos, los modelos pueden diferir en detalles de las descripciones e ilustraciones dadas en esta publicación. Emplee sólo la última edición de este manual. Se notifica periódicamente a los concesionarios autorizados Selva sobre las modificaciones y cambios importantes en las especificaciones y procedimientos, y tales cambios se incorporan en las ediciones subsiguientes de este manual.

Información importante

Este manual contiene datos importantes indicados de la siguiente manera:

 El Símbolo de alerta significa DEBE PRESTAR ATENCIÓN A UN PROCEDIMIENTO YA QUE ESTÁ EN JUEGO SU PROPIA SEGURIDAD

⚠ ADVERTENCIA

El incumplimiento de las instrucciones de ADVERTENCIA puede causar graves lesiones e incluso la muerte al operador del aparato, a las personas a su alrededor o al técnico que inspeccione o repare el motor fueraborda.

PRECAUCIÓN:

La PRECAUCIÓN indica las precauciones especiales que debe observar para evitar dañar el motor fueraborda.

NOTA:

La NOTA proporciona información clave que facilita o clarifica determinados procedimientos.

Contenido

Información general

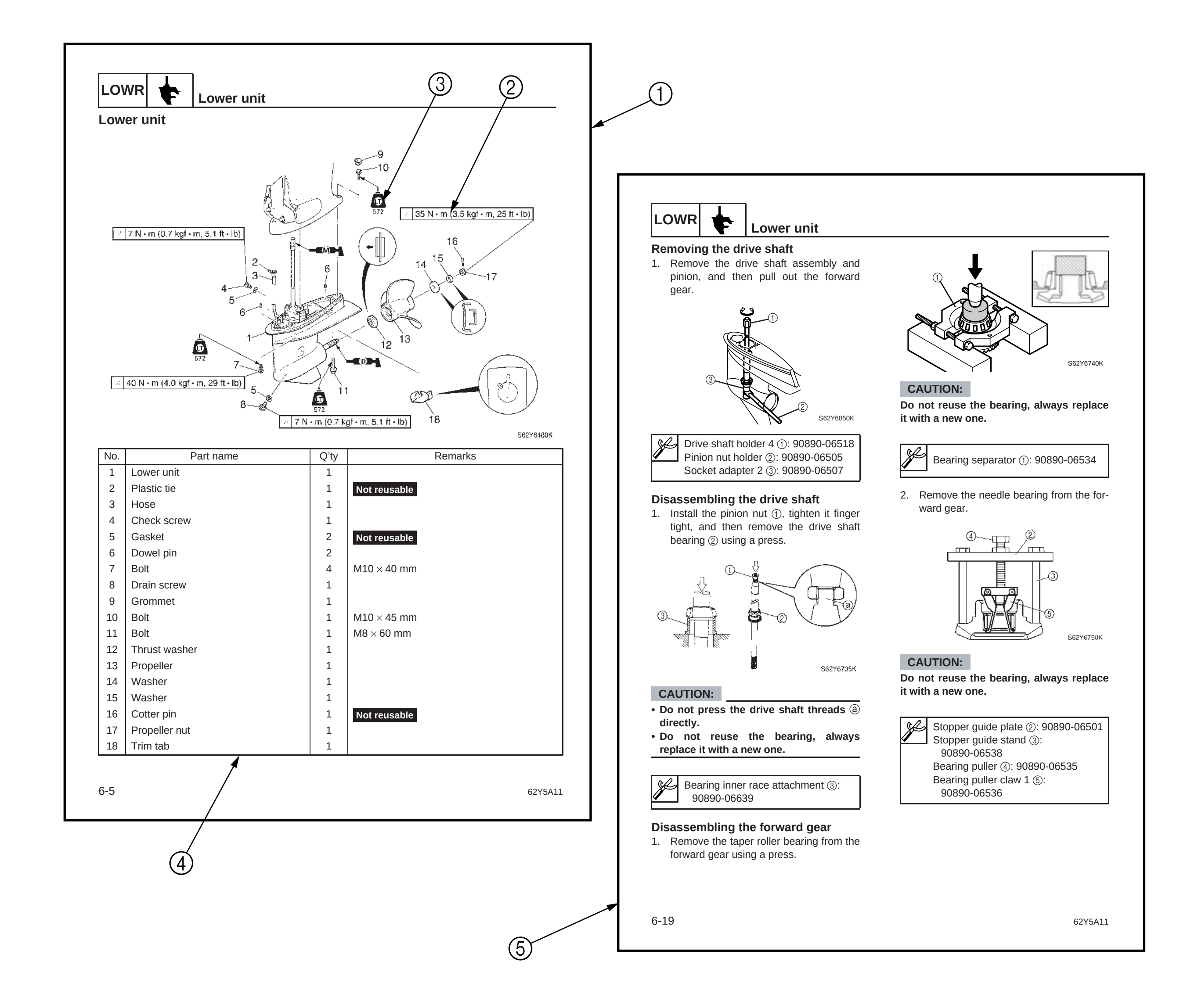
Cómo utilizar este manual

Formato del manual

El formato del presente manual ha sido diseñado para que los procedimientos de mantenimiento sean claros y sencillos de comprender. Utilice la información que viene a continuación como guía para obtener un mantenimiento efectivo y de calidad.

① Las piezas se muestran y detallan en el diagrama y aparecen en la lista de componentes.
② Las especificaciones de los pares de apriete aparecen en los diagramas detallados y después del paso numerado con las instrucciones de apriete.
③ Los símbolos se utilizan para indicar aspectos importantes de un procedimiento, como por ejemplo el grado del lubricante y el punto de lubricación.
④ La lista de componentes consta de los nombres de las piezas, así como las dimensiones de los pernos y tornillos.
⑤ Los puntos de servicio referentes a la extracción, comprobación e instalación se muestran en ilustraciones individuales para explicar el procedimiento pertinente.

NOTA:
Consulte los procedimientos de localización de averías en el Capítulo 9, “Localización de averías”.



LOWR Lower unit

Lower unit

No.	Part name	Q'ty	Remarks
1	Lower unit	1	
2	Plastic tie	1	Not reusable
3	Hose	1	
4	Check screw	1	
5	Gasket	2	Not reusable
6	Dowel pin	2	
7	Bolt	4	M10 × 40 mm
8	Drain screw	1	
9	Grommet	1	
10	Bolt	1	M10 × 45 mm
11	Bolt	1	M8 × 60 mm
12	Thrust washer	1	
13	Propeller	1	
14	Washer	1	
15	Washer	1	
16	Cotter pin	1	Not reusable
17	Propeller nut	1	
18	Trim tab	1	

6-5 62Y5A11

LOWR Lower unit

Removing the drive shaft
1. Remove the drive shaft assembly and pinion, and then pull out the forward gear.

Drive shaft holder 4 ①: 90890-06518
Pinion nut holder ②: 90890-06505
Socket adapter 2 ③: 90890-06507

Disassembling the drive shaft
1. Install the pinion nut ①, tighten it finger tight, and then remove the drive shaft bearing ② using a press.

CAUTION:
- **Do not press the drive shaft threads ⓐ directly.**
- **Do not reuse the bearing, always replace it with a new one.**

Bearing inner race attachment ③: 90890-06639

Disassembling the forward gear
1. Remove the taper roller bearing from the forward gear using a press.

CAUTION:
Do not reuse the bearing, always replace it with a new one.

Bearing separator ①: 90890-06534

2. Remove the needle bearing from the forward gear.

CAUTION:
Do not reuse the bearing, always replace it with a new one.

Stopper guide plate ②: 90890-06501
Stopper guide stand ③: 90890-06538
Bearing puller ④: 90890-06535
Bearing puller claw 1 ⑤: 90890-06536

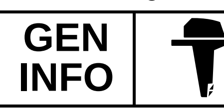
6-19 62Y5A11

1

Símbolos

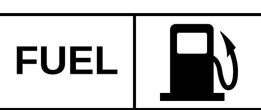
Los símbolos que aparecen a continuación están diseñados para indicar el contenido de cada capítulo.

Información general

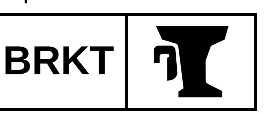


Sistema de combustible

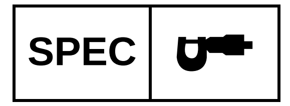




Soporte



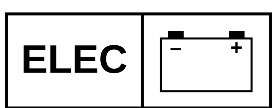
Especificaciones



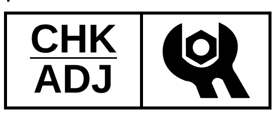
Motor



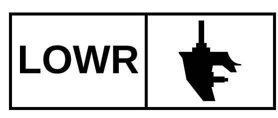
Sistemas eléctricos



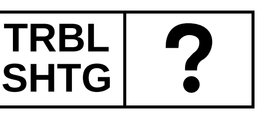
Ajustes y comprobaciones periódicas



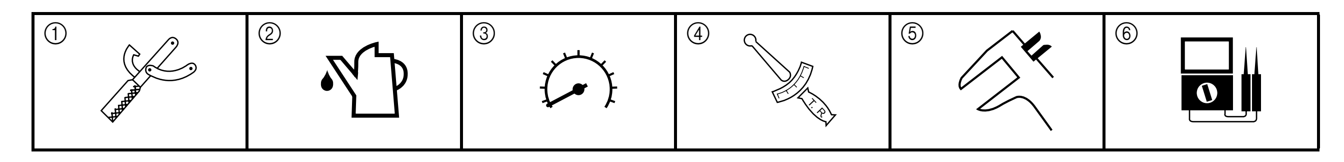
Cola



Localización de averías

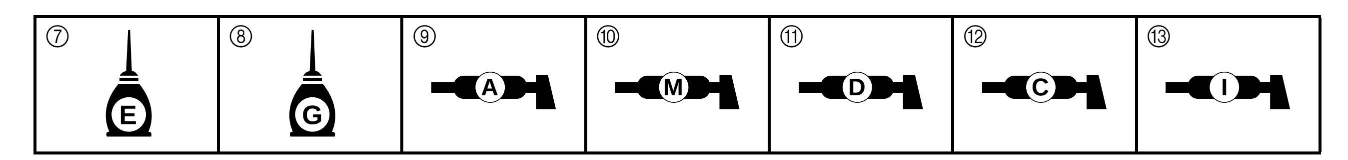


Los símbolos de ① a ⑥ indican datos específicos.



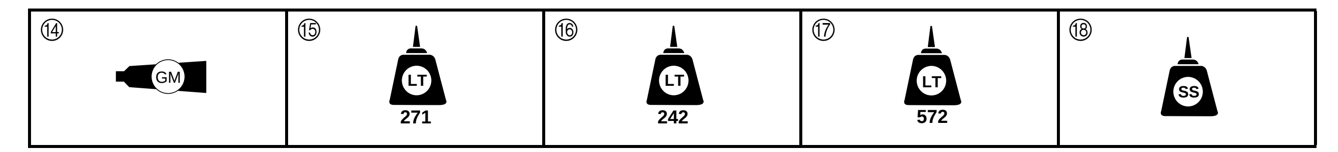
① Herramienta especial
② Aceite o líquido especificado
③ Régimen especificado del motor
④ Par de apriete especificado
⑤ Medición especificada
⑥ Valor eléctrico especificado (resistencia, tensión, intensidad)

Los símbolos de ⑦ a ⑬ en un diagrama detallado indican el grado de lubricante y el punto de lubricación.



⑦ Aplicar aceite para motores fueraborda de 4 tiempos
⑧ Aplicar aceite para engranajes
⑨ Aplicar grasa resistente al agua
⑩ Aplicar grasa de disulfuro de molibdeno
⑪ Aplicar grasa anticorrosiva
⑫ Aplicar grasa resistente a las bajas temperaturas
⑬ Aplicar grasa para inyectores

Los símbolos de ⑭ a ⑱ en un diagrama detallado indican el tipo de sellador o compuesto obturante y el punto de aplicación.



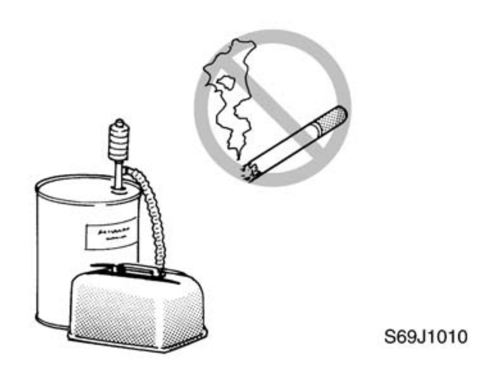
⑭ Aplicar Gasket Maker
⑮ Aplicar LOCTITE 271 (rojo)
⑯ Aplicar LOCTITE 242 (azul)
⑰ Aplicar LOCTITE 572
⑱ Aplicar junta de silicona

Seguridad durante el trabajo

Para evitar lesiones o un accidente y para asegurar la calidad del servicio, siga los procedimientos de seguridad que se describen a continuación.

Prevención contra incendios

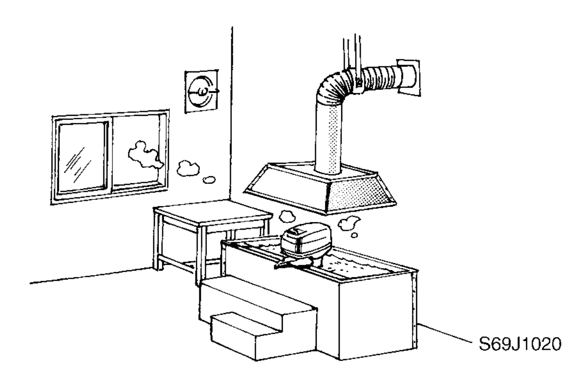
La gasolina es altamente inflamable.
Mantenga la gasolina y los productos inflamables alejados de las fuentes de calor, chispas y llamas.



S69J1010

Ventilación

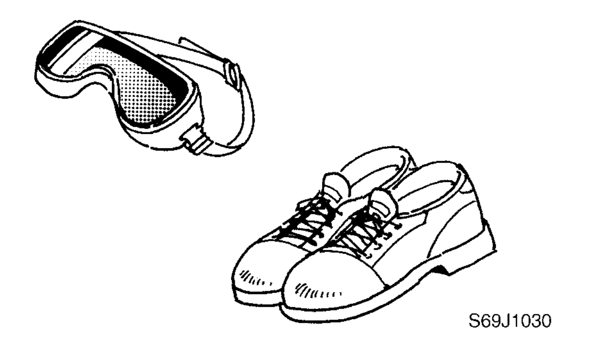
El vapor de la gasolina y los gases de escape son más pesados que el aire y extremadamente tóxicos. La inhalación de grandes cantidades de estas substancias puede provocar la pérdida del conocimiento y la muerte en un breve espacio de tiempo. Cuando realice pruebas de funcionamiento del motor en espacios interiores (p. ej., en un tanque de agua), verifique que se pueda mantener una ventilación adecuada.



S69J1020

Protección personal

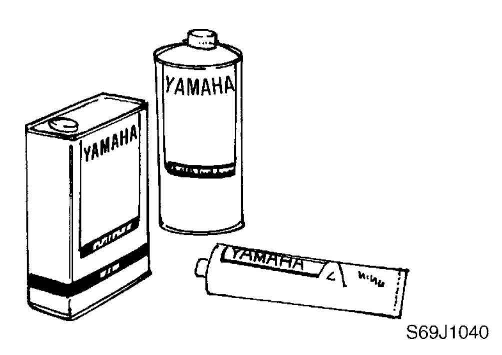
Protéjase los ojos con gafas de seguridad durante todas las operaciones de perforación y rectificado que realice o cuando utilice un compresor de aire.
Protéjase las manos y los pies mediante guantes de protección y calzado de seguridad cuando sea necesario.



S69J1030

Piezas, lubricantes y selladores

Para el mantenimiento o reparación del motor fueraborda utilice únicamente piezas, lubricantes y selladores genuinos de Selva o recomendados por Selva.



S69J1040

En condiciones normales, los lubricantes mencionados en el presente manual no deberían ser nocivos o peligrosos para la piel. No obstante, cuando trabaje con lubricantes debe observar las siguientes precauciones a fin de minimizar los riesgos.

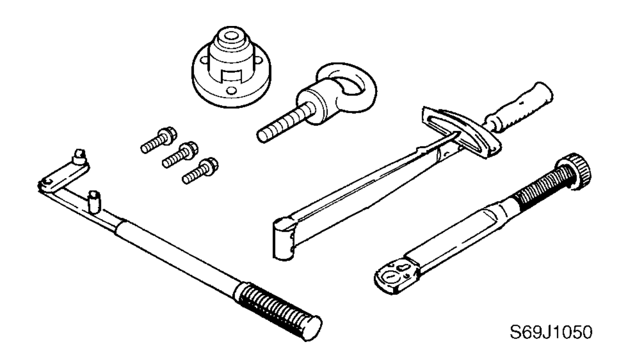
1. Mantenga una higiene personal e industrial correcta.
2. Cámbiese y lave la ropa tan pronto como le sea posible si se ha manchado con lubricantes.
3. Evite el contacto con la piel. Por ejemplo, no guarde un trapo sucio en el bolsillo.
4. En caso de contacto con lubricantes o ropas manchadas de lubricante, lávese cuidadosamente las manos y cualquier otra parte del cuerpo con jabón y agua caliente.
5. Para protegerse la piel, aplíquese una crema protectora en las manos antes de trabajar en el motor fueraborda.

6. Debe disponer de paños limpios que no dejen pelusa para limpiar el lubricante que se haya derramado, etc.

Procedimientos de trabajo correctos

Herramientas de mantenimiento especiales

Utilice las herramientas especiales recomendadas para evitar dañar las piezas. Utilice la herramienta correcta de la manera apropiada—no improvise.



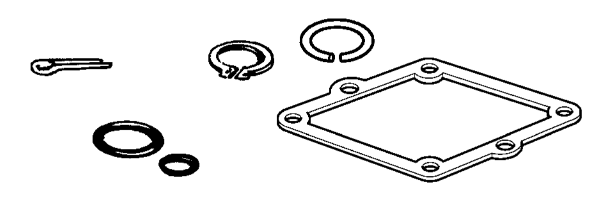
S69J1050

Pares de apriete

Aplique los pares de apriete especificados en el manual. Cuando apriete tuercas, pernos y tornillos, apriete en primer lugar los de mayor tamaño; asimismo, empiece apretando los que están situados en el centro y continúe hacia fuera.

Piezas no reutilizables

Utilice siempre juntas, obturadores, juntas tóricas, pasadores de hélice, circlips, etc. nuevos cuando instale o monte los componentes.

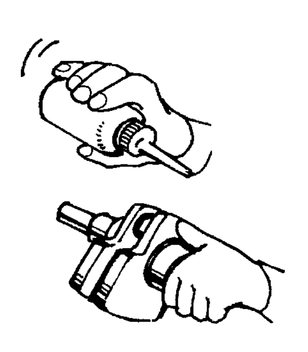


S69J1060

Desmontaje y montaje

1. Utilice aire comprimido para eliminar el polvo y la suciedad durante el desmontaje.

2. Aplique aceite de motor a las superficies de contacto de las piezas móviles antes de montarlas.



S69J1070

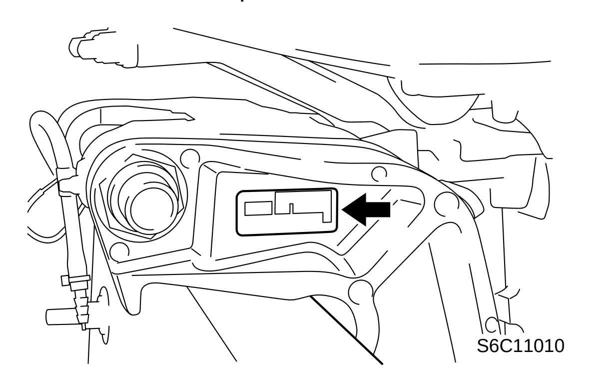
3. Instale los cojinetes con la marca de identificación del fabricante en la dirección indicada en el procedimiento de instalación. Asimismo, asegúrese de lubricar abundantemente los cojinetes.

4. Aplique una fina capa de grasa resistente al agua en el borde y la periferia del sello de aceite antes de la instalación.

5. Tras el montaje, compruebe que las piezas móviles funcionen con normalidad.

Número de serie

El número de serie del motor fueraborda está impreso en una etiqueta colocada en la abrazadera de babor del soporte.



① Nombre del modelo
② Código de aprobación del modelo
③ Altura del peto de popa
④ Número de serie

Nombre del modelo	Código de aprobación del modelo	Número de serie inicial
F50FED	6C1	1000001–
F50FEHT		
F50FET		
FT50GET	6C2	1000001–
F60CEHT	6C5	1000001–
F60CET		
FT60DET	6C6	1000001–

(*) Modelo de elevación hidráulica (para Europa)
(*) Modelo de mando popero (para Oceanía)

Resumen de características

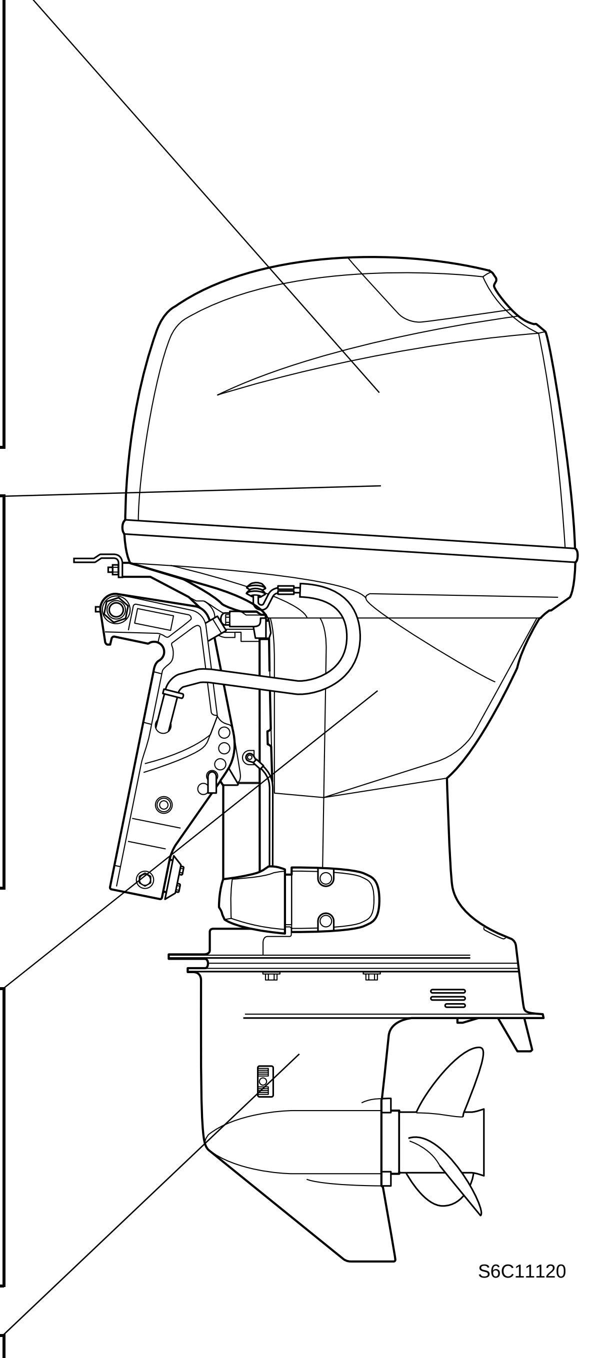
Los nuevos motores fueraborda F50 y F60 con inyección electrónica cuentan con un sistema de combustible y de admisión de nuevo diseño, basado en el motor fueraborda F60 con carburador.

Motor
- Cuerpo de un solo acelerador, válvula de un solo acelerador
- Sistema de inyección multipunto, inyección de grupo (#1/#4 y #2/#3)
- Sistema de encendido de grupo (#1/#4 y #2/#3)
- Colector de admisión de plástico de gran tamaño
- Línea de alta presión de plástico compacta
- Componentes modularizados del sistema de admisión
- Separador de vapores con regulador de presión incorporado
- Válvula del solenoide
- Enfriador de gasolina
- Balancín de aluminio

Sistema eléctrico
- Sistema de inyección electrónico compacto
- Sistema de autodiagnóstico y Sistema de diagnóstico
- Interruptor de RPM variable a baja velocidad (opcional para modelo de mando popero)
- Sensor de posición de las válvulas aceleradoras con función de aprendizaje (sin ajustes)
- Sistema de carga compacto a bajas rpm
- Inyectores de gasolina compactos
- Filtro de gasolina con separador de agua

Soporte de fijación/carcasa superior
- Carcasa superior en dos piezas
- Carcasa de la parte superior con colector de aceite
- Estructura de muro de agua de gran capacidad en torno al silenciador
- Estructura de laberinto del escape del ralentí
- Soporte de fijación exclusivo para montaje permanente

Cola
- La misma cola que el modelo F60 con carburador



Características y ventajas

Sistema de combustible

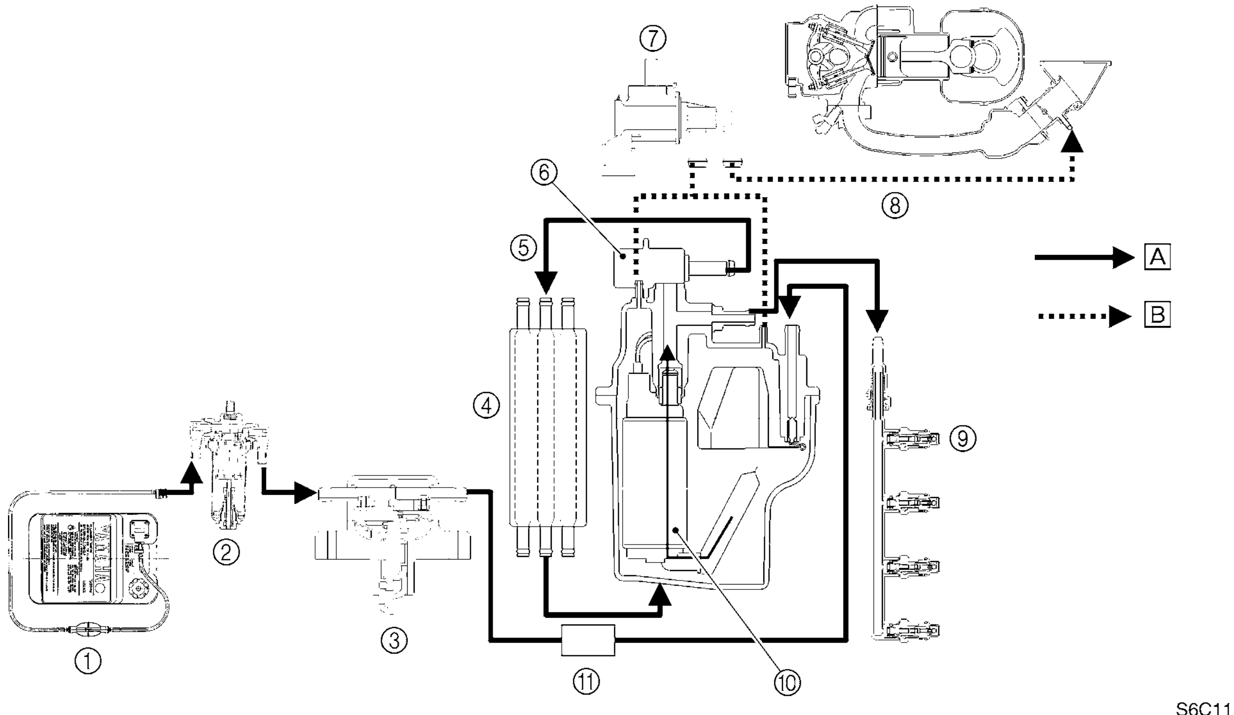
El separador de vapores lleva incorporado un regulador de presión para obtener una estructura de distribución de gasolina compacta y sencilla.
Se usa una línea de alta presión de plástico para evitar los efectos de la corrosión y por su poco peso.
La gasolina que sale del regulador de presión vuelve al separador de vapores después de enfriarse en el enfriador de gasolina.
Se emplea el conector de gasolina en el tubo de gasolina de alta presión para desmontar o instalar con facilidad la unidad de admisión.

Tanque de combustible
Filtro de gasolina (opcional)
Cebador
Filtro de gasolina con separador de agua
Bomba de gasolina (mecánica)
Filtro de gasolina
Separador de vapores
Enfriador de gasolina
Bomba de combustible eléctrica
Regulador de presión
Línea de alta presión
Inyector de gasolina #1
Inyector de gasolina #2
Inyector de gasolina #3
Inyector de gasolina #4

S6C11130S

Válvula del solenoide

Justo después de parar el motor, se detiene también el suministro de agua de refrigeración y el calor es conducido al separador de vapores desde el motor, creando muchos gases de vapor de gasolina.
Los gases de vapor son alimentados al silenciador del aire de admisión para su recombustión.
No obstante, las cámaras de combustión succionan muchos de los gases de vapor, creando una mezcla rica en aire y gasolina, con la que resulta difícil volver a poner el motor en marcha.
Por eso se ha utilizado la válvula del solenoide para arrancar mejor el motor mientras está caliente.
La válvula del solenoide impide que los gases de vapor no vuelvan al silenciador del aire de admisión.

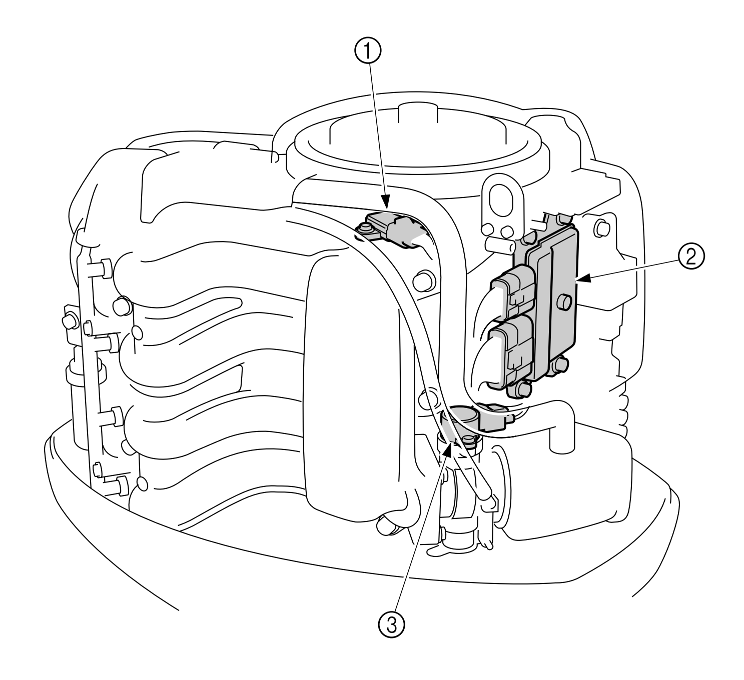


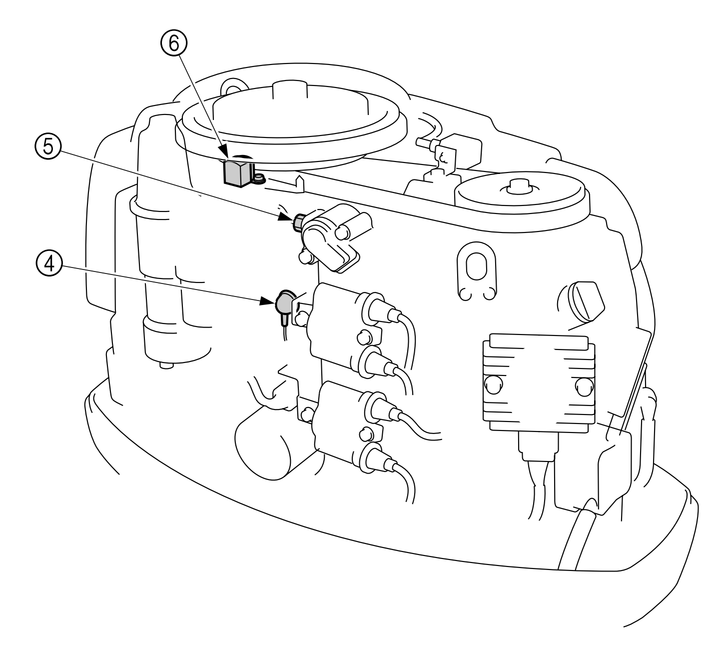
① Tanque de combustible
② Filtro de gasolina
③ Bomba de gasolina
④ Enfriador de gasolina
⑤ Tubo de gasolina de retorno
⑥ Regulador de presión
⑦ Válvula del solenoide
⑧ Al cuerpo del acelerador
⑨ Inyector de gasolina
⑩ Bomba de combustible eléctrica
⑪ Filtro de gasolina

A Gasolina
B Gas de vapor

Sistema de control electrónico

El sistema de control electrónico está formado por los sensores y el ECM (módulo de control electrónico).
El ECM recibe señales de los sensores y determina la mezcla de aire y combustible (A/F), y la sincronización del encendido.
En diferentes condiciones, el ECM proporciona un funcionamiento óptimo del motor.
Además, va equipado con control de advertencias, control de seguridad de funcionamiento, una función de autodiagnóstico, etc., para aumentar la fiabilidad.



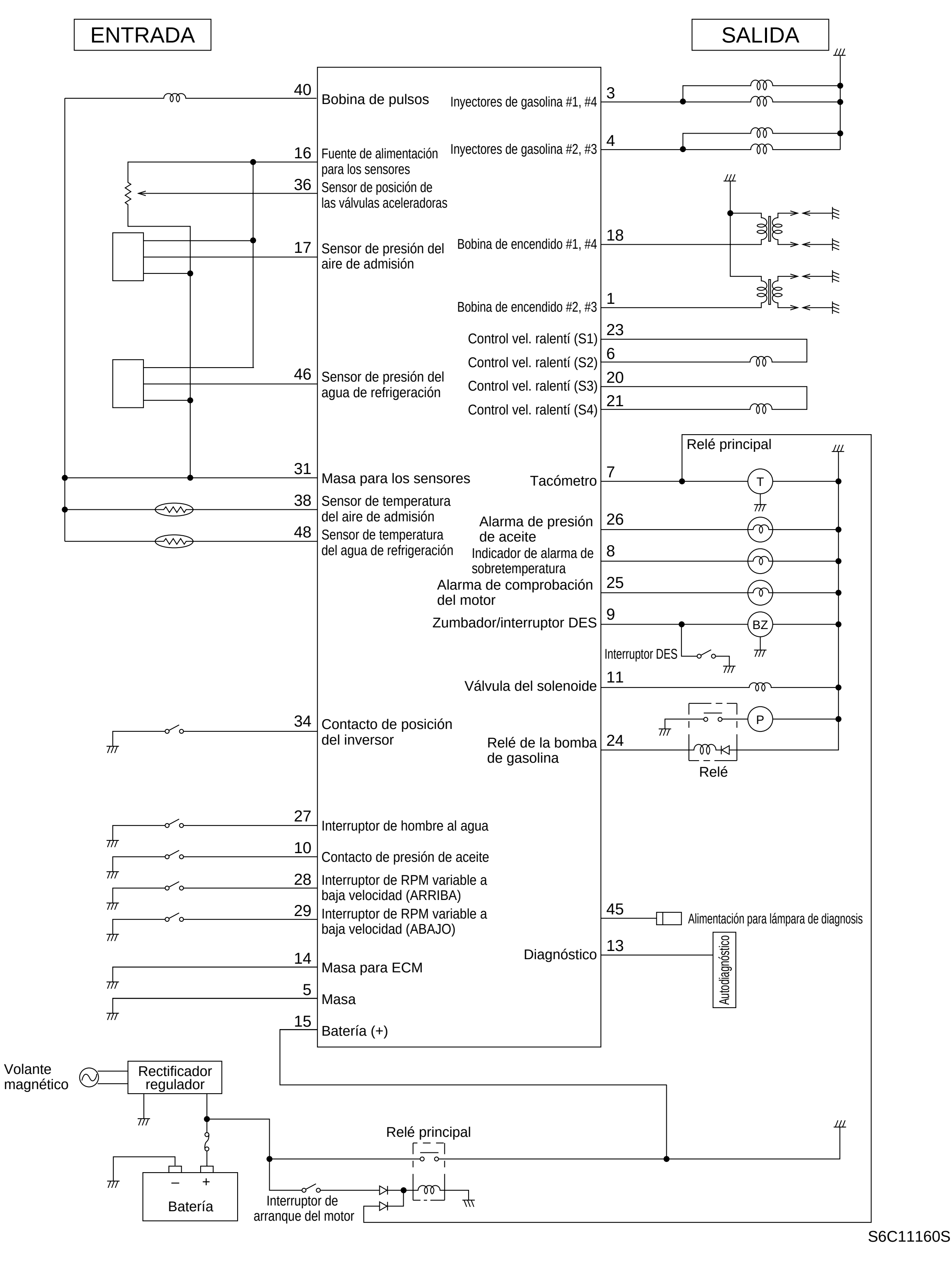


① Conjunto del sensor (temperatura de aire de admisión y presión del aire de admisión)
② ECM
③ Sensor de posición de las válvulas aceleradoras
④ Contacto de presión de aceite
⑤ Sensor de temperatura del agua de refrigeración
⑥ Bobina de pulsos

ECM (módulo de control electrónico)

Este motor está controlado por el ECM para obtener una combustión de precisión en las distintas operaciones, y puede alcanzar los niveles óptimos de potencia, consumo y emisiones.
El ECM controla la sincronización del encendido, la sincronización de la inyección de gasolina y el volumen de ésta; gracias a ello, en todas las condiciones de funcionamiento tales como el arranque, la marcha normal y las aceleraciones rápidas, se obtiene una sincronización óptima del encendido y la proporción más adecuada de aire y gasolina.

La función de autodiagnóstico está incorporada en el ECM y un ordenador personal con el software opcional instalado puede encontrar fácilmente una avería.



Interruptor de RPM variable a baja velocidad (opcional)

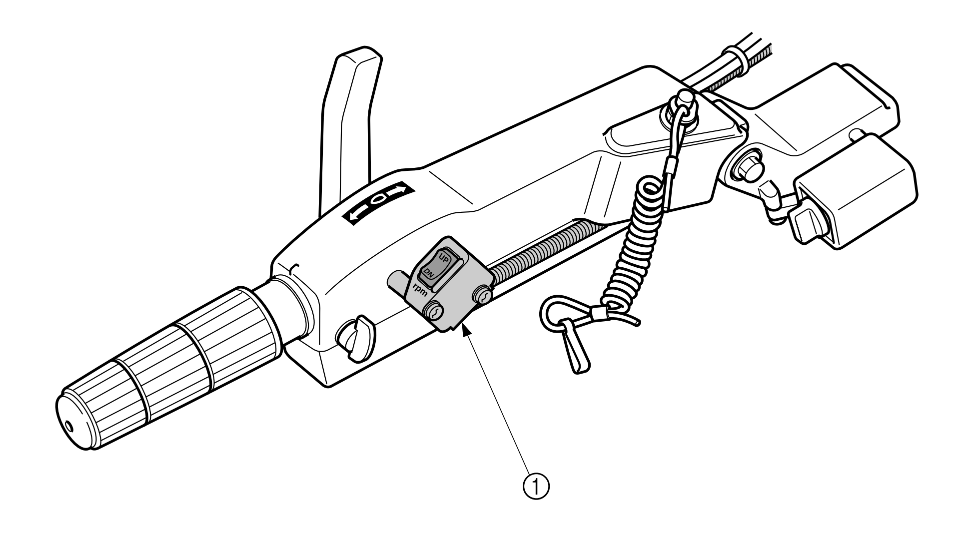
Este dispositivo constituye un equipo opcional para el modelo de mando popero.
Las rpm de ralentí o baja velocidad se pueden controlar en el intervalo de 620 a 900 rpm con incrementos de 50 rpm.
De forma especial, las rpm del motor comprendidas entre 620 y 700 rpm se controlan en incrementos de 40 rpm.
Si se pulsa el interruptor y se mantiene pulsado, las rpm cambian de forma continua en incrementos de 50 rpm.
Las rpm del motor dejan de cambiar en cuanto alcanzan los límites del intervalo especificado.

PRECAUCIÓN:

No modifique el interruptor de RPM variable a baja velocidad.
Cualquier modificación, como un cable alargador, desmontaje, etc., puede provocar el mal funcionamiento del sistema o dañar los componentes eléctricos.

NOTA:

Kit de interruptor de RPM variable a baja velocidad P/N: 6C5-W8186-00



① Interruptor de RPM variable a baja velocidad (opcional)

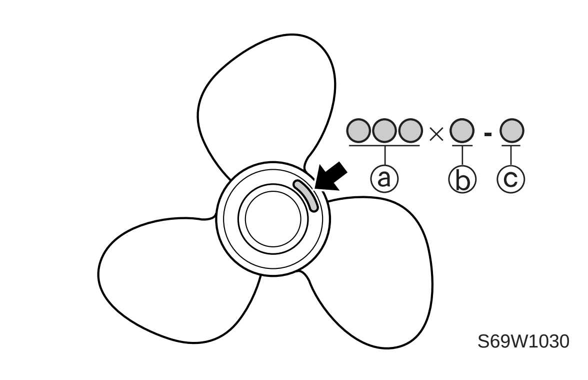
Selección de la hélice

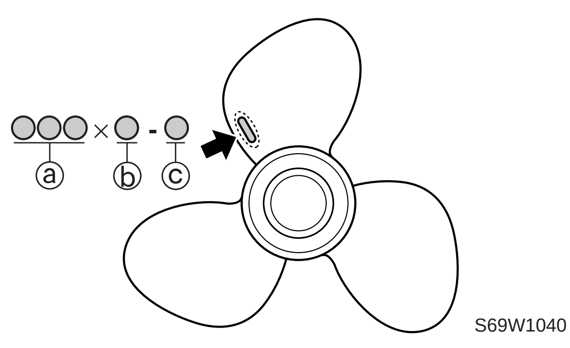
El rendimiento de una embarcación y un motor fueraborda se puede ver seriamente afectado por el tamaño y el tipo de la hélice seleccionada. Las hélices afectan considerablemente a la velocidad de la embarcación, la aceleración, la durabilidad del motor, el consumo de combustible e incluso la navegabilidad y la maniobrabilidad. Una selección incorrecta puede tener un efecto negativo sobre las prestaciones y provocar averías graves en el motor.

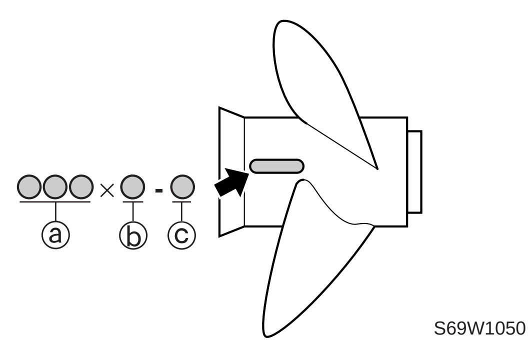
Utilice la información siguiente para orientarse en la selección de la hélice que mejor se adapte a las condiciones de navegación de la embarcación y funcionamiento del motor fueraborda.

Tamaño de la hélice

El tamaño de la hélice aparece indicado en una pala, en el extremo del cubo de la hélice.







ⓐ Diámetro de la hélice (en pulgadas)
ⓑ Paso de la hélice (en pulgadas)
ⓒ Tipo de hélice (marca de la hélice)

Selección

Cuando el régimen del motor corresponde al margen máximo de trabajo del acelerador (5.000–6.000 rpm), la hélice óptima para la embarcación es aquélla que proporciona el máximo rendimiento en relación con la velocidad de la embarcación y el consumo de combustible.

F50, F60

Tamaño de la hélice (in)	Material
10 × 15 - G	Aluminio
10 1/4 × 14 - G	
10 3/8 × 13 - G	
10 5/8 × 12 - G	
10 3/4 × 16 - G	
10 3/4 × 17 - G	
11 × 15 - G	
11 1/8 × 13 - G	
11 1/4 × 14 - G	
11 3/8 × 12 - G	
11 5/8 × 11 - G	
12 1/4 × 9 - G	
10 1/4 × 14 - G	Inoxidable
10 1/4 × 15 - G	
10 1/4 × 16 - G	
10 5/8 × 13 - G	
11 1/4 × 14 - G	
11 1/2 × 13 - G	
11 3/4 × 12 - G	
12 × 11 - G	

FT50, FT60

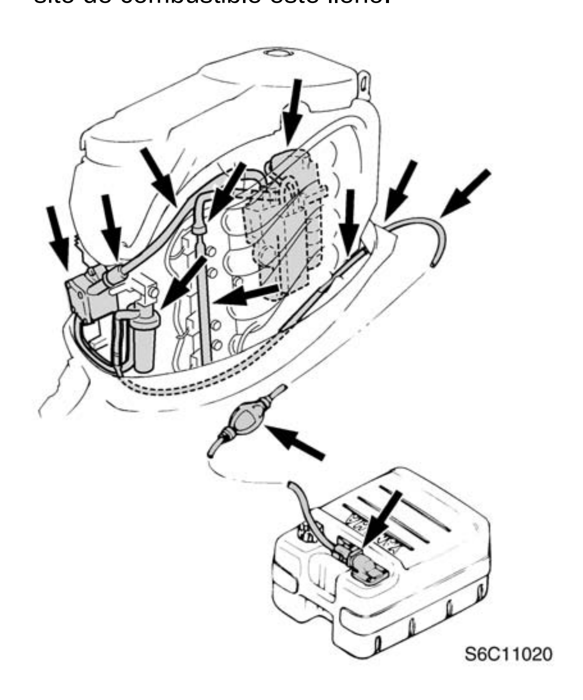
Tamaño de la hélice (in)	Material
14 × 11 - K	Aluminio

Comprobaciones previas a la entrega

A fin de que el proceso de entrega resulte ágil y eficaz, se deben efectuar las comprobaciones previas que se detallan a continuación.

Comprobación del sistema de combustible

1. Compruebe que los tubos de combustible estén firmemente conectados y que el depósito de combustible esté lleno.

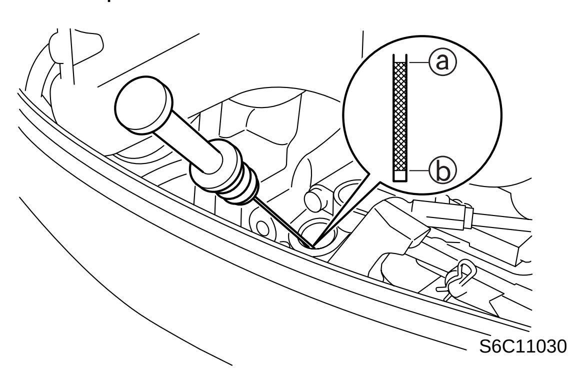


PRECAUCIÓN:

Éste es un motor de 4 tiempos. No utilice nunca combustible mezclado previamente.

Comprobación del nivel de aceite del motor

1. Compruebe el nivel de aceite del motor.



NOTA:

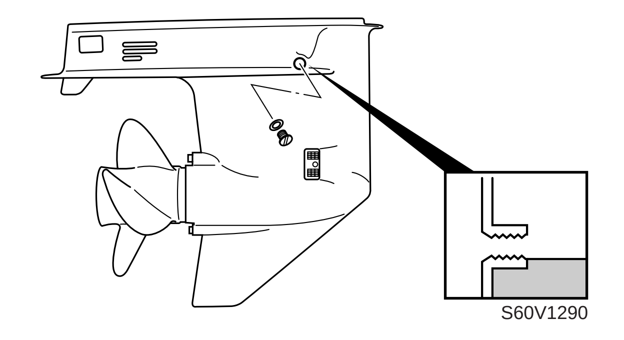
Si el aceite del motor se encuentra por debajo de la marca del nivel mínimo ⓑ, añada aceite hasta que el nivel se sitúe entre las marcas ⓐ y ⓑ.



Aceite de motor recomendado:
Aceite para motores fueraborda de 4 tiempos
API: SE, SF, SG, SH, o SJ
SAE: 10W-30 o 10W-40
Cantidad de aceite de motor:
Sin sustitución del filtro de aceite:
2,5 L (2,64 US qt, 2,20 Imp qt)

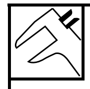
Comprobación del nivel de aceite para engranajes

1. Comprobar el nivel de aceite para engranajes.



Comprobación de la batería

1. Compruebe la capacidad, el nivel de electrolito y la densidad de la batería.

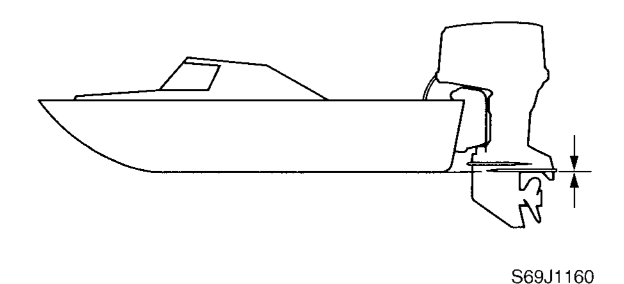


Capacidad recomendada de la batería:
CCA/EN: 430 A
20HR/IEC: 70 Ah
Densidad del electrolito:
1,280 a 20 °C (68 °F)

2. Compruebe que los cables negativo y positivo de la batería estén firmemente conectados.

Comprobación de la altura del motor fueraborda

1. Compruebe que la placa anticavitación esté alineada con el fondo de la embarcación. Si la altura del motor es excesiva se producirá cavitación y se reducirá la propulsión. Asimismo, el régimen aumentará irregularmente y el motor se recalentará. Si la altura es insuficiente, la resistencia del agua aumentará y el motor perderá efectividad.

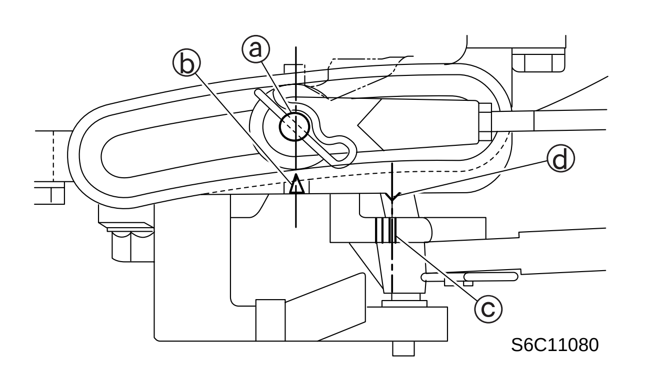

S69J1160

NOTA:
La altura óptima del motor se ve afectada por la combinación embarcación/motor fueraborda. Para determinar la altura óptima del motor, realice pruebas de funcionamiento con diferentes alturas.

2. Compruebe que los soportes de fijación estén asegurados con los pernos de sujeción.

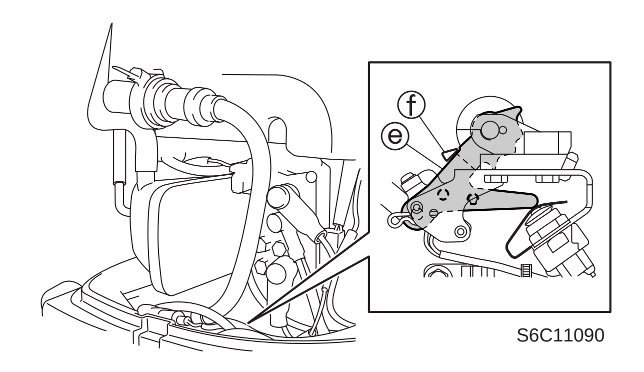
Comprobación de los cables del control remoto

1. Coloque la palanca de control remoto o la palanca del inversor en punto muerto y cierre completamente la palanca o puño del acelerador.
2. Compruebe que el pasador de ajuste ⓐ esté alineado con la marca de alineación ⓑ.
3. Compruebe que la marca de alineación ⓒ esté alineada con la marca ⓓ.

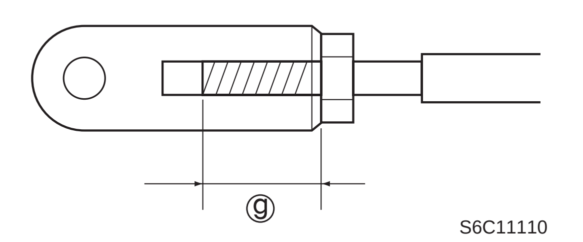


S6C11080

4. Compruebe que el borde de una varilla del inversor ⓔ esté alineado con la marca de alineación ⓕ en la bandeja motor.



S6C11090



S6C11110

⚠ ADVERTENCIA

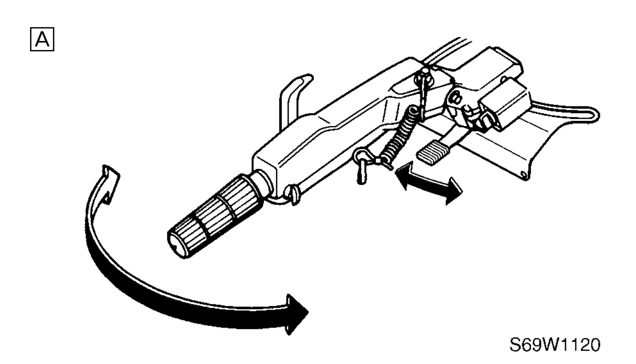
El conector del cable del inversor/acelerador se debe atornillar un mínimo de 8,0 mm (0,31 in) ⓖ.

Comprobación del sistema de dirección

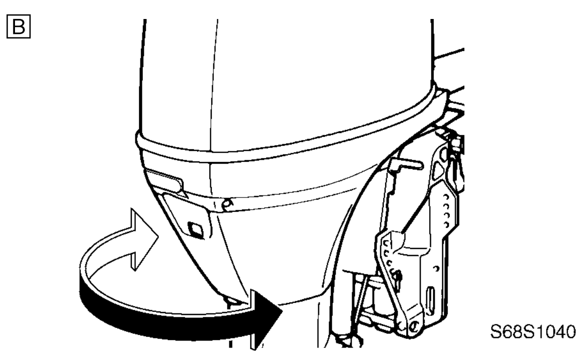
1. Compruebe que el ajuste de la fricción de la dirección sea correcto.

2. Compruebe que la dirección funcione con suavidad.

A



B



A Modelo de mando popero
B Modelo de control remoto

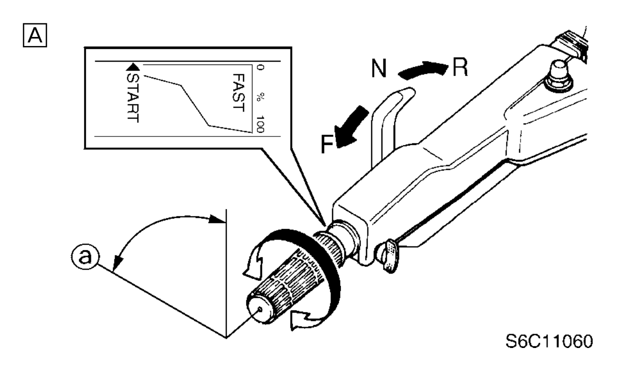
3. Compruebe que no haya cables o tubos que obstaculicen el movimiento del motor.

Comprobación del funcionamiento del cambio de marcha y el acelerador

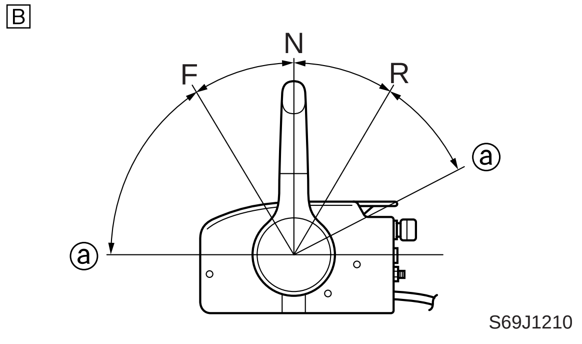
1. Compruebe que el cambio de marcha funcione con suavidad al mover la palanca de control remoto o la palanca del inversor de la posición de punto muerto a las posiciones de marcha avante o marcha atrás.

2. Compruebe que el acelerador funcione con suavidad al girar el puño del acelerador (modelo de mando popero) desde la posición completamente cerrada a la posición completamente abierta ⓐ. Compruebe que el acelerador funcione con suavidad al mover la palanca de control remoto (modelo de control remoto) desde la posición de marcha avante o atrás a la posición completamente abierta ⓐ.

A



B



A Modelo de mando popero
B Modelo de control remoto

Comprobación del sistema de trimado y elevación

1. Compruebe si el motor sube y baja con suavidad al accionar la unidad de trimado y elevación.

2. Compruebe que no se produzcan ruidos anómalos cuando el motor sube o baja.

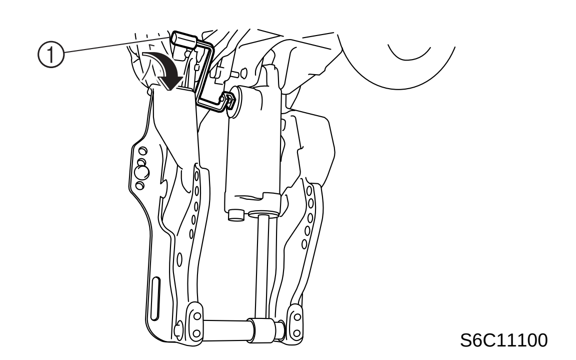
3. Compruebe que no haya cables o tubos que obstaculicen el movimiento del motor cuando se encuentre en posición elevada.

4. Compruebe que el indicador de trimado apunte hacia abajo cuando el fueraborda esté completamente bajado.

Comprobación del sistema de elevación hidráulica

1. Compruebe que el motor fueraborda sube y baja con suavidad.

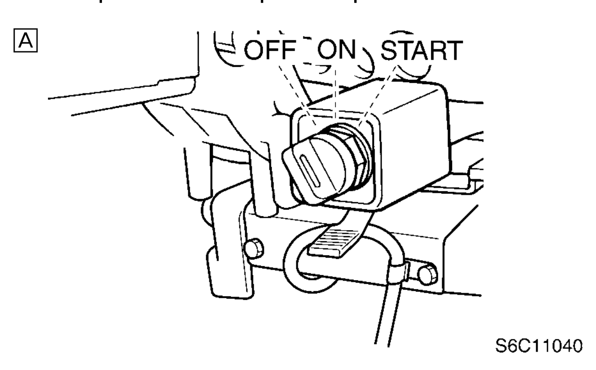
2. Incline completamente el fueraborda hacia arriba y después bloquee la palanca de tope de elevación ① para comprobar el mecanismo de bloqueo del sistema de elevación hidráulica. Cambie la unidad de elevación hidráulica si es preciso.

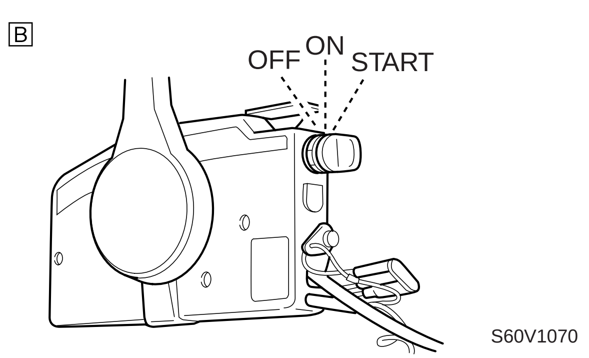


Comprobación del interruptor de arranque del motor y del interruptor de hombre al agua

1. Verifique que el motor arranque al girar el interruptor de arranque a la posición START.

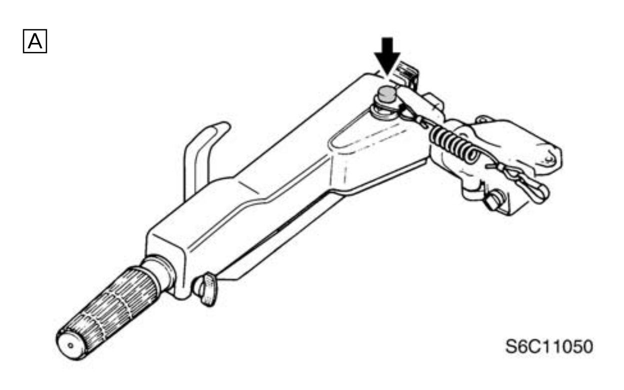
2. Verifique que el motor se pare al girar el interruptor de arranque a la posición OFF.

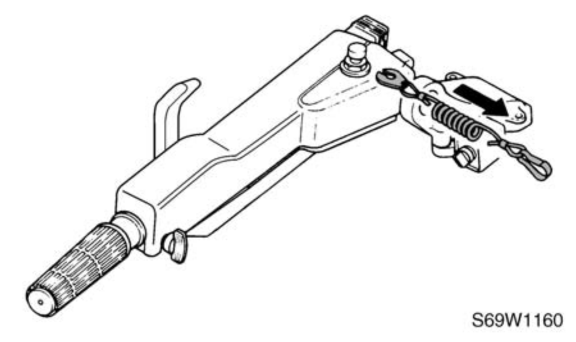


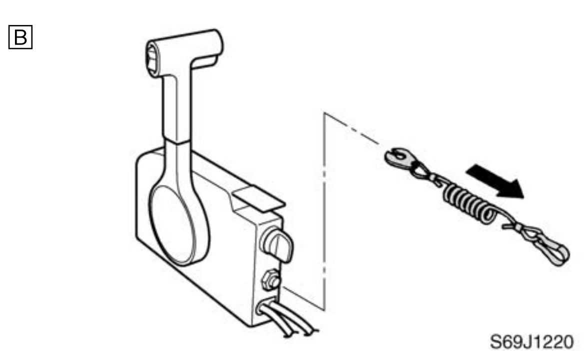


A Modelo de mando popero
B Modelo de control remoto

3. Verifique que el motor se pare al pulsar el interruptor de hombre al agua o al sacar el cordón de hombre al agua de su interruptor.



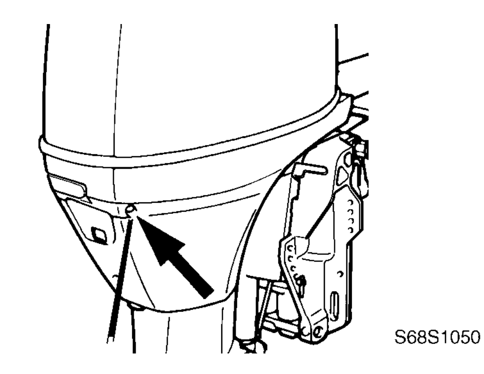




A Modelo de mando popero
B Modelo de control remoto

Comprobación del chivato del agua de refrigeración

1. Verifique que salga agua por el chivato del agua de refrigeración.



Prueba de navegación

1. Arranque el motor y verifique que el cambio de marcha funcione con suavidad.
2. Compruebe el ralentí cuando el motor se haya calentado.
3. Navegue a baja velocidad.
4. Haga funcionar el motor durante una hora a 2.000 rpm o con el acelerador a medio gas y luego durante otra hora a 3.000 rpm o con el acelerador a 3/4 de gas.
5. Verifique que el motor no se incline hacia arriba al dar marcha atrás y que no entre agua por encima del peto de popa.

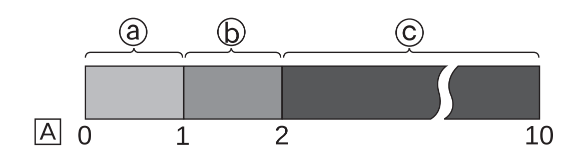
NOTA:

La prueba de navegación forma parte del rodaje.

Rodaje

Durante la prueba de navegación, realice el rodaje en las tres etapas siguientes.

1. Una hora ⓐ a 2.000 rpm o con el acelerador aproximadamente a medio gas
2. Una hora ⓑ a 3.000 rpm o con el acelerador a 3/4 de gas y 1 minuto de cada 10 con el acelerador a todo gas
3. Ocho horas ⓒ a cualquier régimen, aunque evitando poner el motor al régimen máximo durante más de 5 minutos



S69J1240

A Hora

Después de la prueba de navegación

1. Compruebe si hay agua en el aceite para engranajes.
2. Compruebe si hay fugas de gasolina en la capota.
3. Lave el conducto del agua de refrigeración con agua dulce, utilizando el kit de lavado y con el motor al ralentí.

Especificaciones

Especificaciones generales

Ítem	Unidad	Modelo			
				Dorado 50	
Dimensión					
Longitud total	mm (in)	706 (27,8)	1.339 (52,7)	706 (27,8)	
Anchura total	mm (in)	384 (15,1)			
Altura total					
(L)	mm (in)	1.415 (55,7)			1.455 (57,3)
(X)(*1)	mm (in)	—			1.569 (61,8)
Altura del peto de popa de la embarcación					
(L)	mm (in)	508 (20,0)			
(X)(*1)	mm (in)	—			635 (25,0)
Peso					
(con hélice de aluminio)					
(L)	kg (lb)	107,0 (236)	114,0 (251)	110,0 (243)	115,0 (254)
(X)(*1)	kg (lb)	—			119,0 (262)
Rendimiento					
Potencia máxima	kW (hp)	36,8 (50,0) a 5.500 rpm			
Régimen a pleno gas	rpm	5.000–6.000			
Consumo máximo de gasolina	L (US gal, Imp gal)/hr	18,5 (4,89, 4,07) a 6.000 rpm			
Ralentí	rpm	700–800			
Motor					
Tipo		En línea, 4 tiempos, SOHC, 8 válvulas			
Cantidad de cilindros		4			
Cilindrada total	cm^3 (cu. in)	996 (60,8)			
Diámetro × carrera	mm (in)	65,0 × 75,0 (2,56 × 2,95)			
Relación de compresión		9,50			
Sistema de control		Control remoto	Mando popero	Control remoto	
Sistema de arranque		Eléctrico			
Sistema de combustible		Inyección			
Sistema de encendido		TCI			
Sistema de avance		Microordenador			
Rendimiento máximo del alternador	V, A	12, 16			
Bujía		DPR6EB-9 (NGK)			
Sistema de refrigeración		Agua			
Sistema de escape		Cubo de la hélice			
Sistema de engrase		Colector de lubricante en el cárter			

(*1) Para Oceanía

Ítem	Unidad	Modelo			
				Dorado 50	
Gasolina y aceite					
Tipo de gasolina		Gasolina normal sin plomo			
Calidad mínima de la gasolina	RON(*1) PON	90 86			
Aceite del motor		Aceite para motores fueraborda de 4 tiempos			
Grado del aceite de motor	API SAE	SE, SF, SG, SH, o SJ 10W-30 o 10W-40			
Cantidad de aceite de motor					
(sin sustitución del filtro de aceite)	L (US qt, Imp qt)	2,5 (2,64, 2,20)			
(con sustitución del filtro de aceite)	L (US qt, Imp qt)	2,7 (2,85, 2,38)			
Tipo de aceite para engranajes		Aceite hidráulico			
Grado del aceite para engranajes(*2)	API SAE	GL-4 90			
Cantidad de aceite para engranajes	cm^3 (US oz, Imp oz)	430 (14,5, 15,2)			670 (22,7, 23,6)
Soporte					
Ángulo de trimado (a 12° del peto de popa de la embarcación)	Grados	de –4 a 20			
Ángulo de elevación	Grados	67	69		
Ángulo de dirección	Grados	40 + 40			
Unidad motriz					
Posiciones del cambio de marcha		F-N-R (avante – punto muerto – atrás)			
Relación de engranaje		1,85 (13/24)			2,31 (13/30)
Tipo de reducción		Engranaje cónico en espiral			
Tipo de embrague		Desplazable			
Tipo de eje de la hélice		Estrías			
Sentido de giro de la hélice (vista trasera)		Dextrógiro			
Marca de identificación de la hélice		G			K
Sistema eléctrico					
Capacidad mínima de la batería(*3)					
CCA/EN	A	430			
20HR/IEC	Ah	70			

(*1) RON: Octanaje Research
PON: Octanaje de la bomba = (RON + Octanaje del motor)/2
(*2) Cumple los requisitos API y SAE
(*3) CCA: Cold Cranking Ampere
EN: European Norm (European standard)
IEC: International Electrotechnical Commission

Ítem	Unidad	Modelo		
		F60CEHT	F60CET	FT60DET
Dimensión				
Longitud total	mm (in)	1.339 (52,7)	706 (27,8)	
Anchura total	mm (in)	384 (15,1)		
Altura total				
(L)	mm (in)	1.415 (55,7)		1.455 (57,3)
(X)(*1)	mm (in)	—		1.569 (61,8)
Altura del peto de popa de la embarcación				
(L)	mm (in)	508 (20,0)		
(X)(*1)	mm (in)	—		635 (25,0)
Peso				
(con hélice de aluminio)				
(L)	kg (lb)	114,0 (251)	110,0 (243)	115,0 (254)
(X)(*1)	kg (lb)	—		119,0 (262)
Rendimiento				
Potencia máxima	kW (hp)	44,1 (60,0) a 5.500 rpm		
Régimen a pleno gas	rpm	5.000–6.000		
Consumo máximo de gasolina	L (US gal, Imp gal)/hr	20,0 (5,28, 4,40) a 6.000 rpm		
Ralentí	rpm	700–800		
Motor				
Tipo		En línea, 4 tiempos, SOHC, 8 válvulas		
Cantidad de cilindros		4		
Cilindrada total	cm^3 (cu. in)	996 (60,8)		
Diámetro × carrera	mm (in)	65,0 × 75,0 (2,56 × 2,95)		
Relación de compresión		9,50		
Sistema de control		Mando popero	Control remoto	
Sistema de arranque		Eléctrico		
Sistema de combustible		Inyección		
Sistema de encendido		TCI		
Sistema de avance		Microordenador		
Rendimiento máximo del alternador	V, A	12, 16		
Bujía		DPR6EB-9 (NGK)		
Sistema de refrigeración		Agua		
Sistema de escape		Cubo de la hélice		
Sistema de engrase		Colector de lubricante en el cárter		

(*1) Para Oceanía

Ítem	Unidad	Modelo		
		F60CEHT	F60CET	FT60DET
Gasolina y aceite				
Tipo de gasolina		Gasolina normal sin plomo		
Calidad mínima de la gasolina	RON(*1) PON	90 86		
Aceite del motor		Aceite para motores fueraborda de 4 tiempos		
Grado del aceite de motor	API SAE	SE, SF, SG, SH, o SJ 10W-30 o 10W-40		
Cantidad de aceite de motor				
(sin sustitución del filtro de aceite)	L (US qt, Imp qt)	2,5 (2,64, 2,20)		
(con sustitución del filtro de aceite)	L (US qt, Imp qt)	2,7 (2,85, 2,38)		
Tipo de aceite para engranajes		Aceite hidráulico		
Grado del aceite para engranajes(*2)	API	GL-4		
	SAE	90		
Cantidad de aceite para engranajes	cm^3 (US oz, Imp oz)	430 (14,5, 15,2)		670 (22,7, 23,6)
Soporte				
Ángulo de trimado (a 12° del peto de popa de la embarcación)	Grados	de –4 a 20		
Ángulo de elevación	Grados	69		
Ángulo de dirección	Grados	40 + 40		
Unidad motriz				
Posiciones del cambio de marcha		F-N-R (avante – punto muerto – atrás)		
Relación de engranaje		1,85 (13/24)		2,31 (13/30)
Tipo de reducción		Engranaje cónico en espiral		
Tipo de embrague		Desplazable		
Tipo de eje de la hélice		Estrías		
Sentido de giro de la hélice (vista trasera)		Dextrógiro		
Marca de identificación de la hélice		G		K
Sistema eléctrico				
Capacidad mínima de la batería(*3)				
CCA/EN	A	430		
20HR/IEC	Ah	70		

(*1) RON: Octanaje Research
PON: Octanaje de la bomba = (RON + Octanaje del motor)/2
(*2) Cumple los requisitos API y SAE
(*3) CCA: Cold Cranking Ampere
EN: European Norm (European standard)
IEC: International Electrotechnical Commission

Especificaciones de mantenimiento

Motor

Ítem	Unidad	Modelo: Dorado 50
Motor		
Compresión mínima(*1)	kPa (kgf/cm^2, psi)	960 (9,6, 139,2)
Presión de aceite(*2)	kPa (kgf/cm^2, psi)	125 (1,25, 18,1) al ralentí
Culata		
Límite de deformación	mm (in)	0,10 (0,0039)
(las líneas indican la posición recta)		
Diámetro interior del muñón	mm (in)	37,000–37,025 (1,4567–1,4577)
Cilindros		
Diámetro	mm (in)	65,000–65,015 (2,5591–2,5596)
Límite de conicidad	mm (in)	0,08 (0,0032)
Límite de deformación circunferencial	mm (in)	0,05 (0,0020)
Pistones		
Diámetro del pistón (D)	mm (in)	64,950–64,965 (2,5571–2,5577)
Punto de medición (H)	mm (in)	5,0 (0,20)
Holgura del pistón	mm (in)	0,035–0,065 (0,0014–0,0026)
Diámetro del circlip del bulón	mm (in)	15,974–15,985 (0,6289–0,6293)
Diámetro del pistón sobre medida		
1º	mm (in)	65,200–65,215 (2,5669–2,5675)
2º	mm (in)	65,450–65,465 (2,5768–2,5774)
Bulones del pistón		
Diámetro exterior	mm (in)	15,965–15,970 (0,6285–0,6287)
Aros de pistón		
Aro de compresión		
Dimensión B	mm (in)	1,17–1,19 (0,0461–0,0469)
Dimensión T	mm (in)	2,30–2,50 (0,0905–0,0984)
Separación entre puntas	mm (in)	0,15–0,30 (0,0059–0,0118)
Holgura lateral	mm (in)	0,02–0,06 (0,0008–0,0024)

(*1) Condiciones de medición:
Temperatura ambiente 20 °C (68 °F), acelerador completamente abierto, bujías de todos los cilindros extraídas.
Las cifras son únicamente de referencia.
(*2) Las cifras son únicamente de referencia.

Ítem	Unidad	Modelo			
				Dorado 50	
Segundo aro del pistón					
Dimensión B	mm (in)	1,47–1,49 (0,0579–0,0587)			
Dimensión T	mm (in)	2,60–2,80 (0,1024–0,1102)			
Separación entre puntas	mm (in)	0,30–0,50 (0,0118–0,0197)			
Holgura lateral	mm (in)	0,02–0,06 (0,0008–0,0024)			
Aro engrasador					
Dimensión B	mm (in)	2,36–2,48 (0,0929–0,0976)			
Dimensión T(*1)	mm (in)	2,75 (0,1083)			
Separación entre puntas	mm (in)	0,20–0,70 (0,0079–0,0276)			
Holgura lateral	mm (in)	0,04–0,18 (0,0016–0,0071)			
Eje de levas					
Admisión (A)	mm (in)	30,888–30,988 (1,2161–1,2200)			
Escape (A)	mm (in)	30,824–30,924 (1,2135–1,2175)			
Admisión y escape (B)	mm (in)	25,950–26,050 (1,0216–1,0256)			
Diámetro del muñón del eje de levas #1	mm (in)	36,925–36,945 (1,4537–1,4545)			
Diámetro del muñón del eje de levas #2, #3, #4	mm (in)	36,935–36,955 (1,4541–1,4549)			
Holgura de engrase del muñón del eje de levas	mm (in)	0,045–0,090 (0,0018–0,0035)			
Límite de descentramiento del eje de levas	mm (in)	0,03 (0,0012)			
Eje de balancines					
Diámetro exterior del eje de balancines	mm (in)	15,971–15,991 (0,6288–0,6296)			
Balancines					
Diámetro interior del balancín	mm (in)	16,000–16,018 (0,6299–0,6306)			
Válvulas					
Holgura de las válvulas (en frío)					
Admisión	mm (in)	0,20 ± 0,05 (0,008 ± 0,002)			
Escape	mm (in)	0,30 ± 0,05 (0,012 ± 0,002)			
Diámetro de la cabeza (A)					
Admisión	mm (in)	31,90–32,10 (1,256–1,264)			
Escape	mm (in)	26,60–26,80 (1,047–1,055)			
Anchura frontal (B)					
Admisión	mm (in)	1,98–2,40 (0,078–0,094)			
Escape	mm (in)	2,16–2,79 (0,085–0,110)			
Anchura de contacto del asiento (C)					
Admisión y escape	mm (in)	1,3–1,5 (0,051–0,059)			
Espesor del margen (D)					
Admisión	mm (in)	0,8–1,2 (0,031–0,047)			
Escape	mm (in)	1,0–1,4 (0,039–0,055)			

(*1) Las cifras son únicamente de referencia.

Ítem	Unidad	Modelo
		Dorado 50
Diámetro del vástago		
Admisión	mm (in)	5,475–5,490 (0,2156–0,2161)
Escape	mm (in)	5,460–5,475 (0,2150–0,2156)
Diámetro interior de la guía		
Admisión y escape	mm (in)	5,500–5,512 (0,2165–0,2170)
Holgura del vástago a la guía		
Admisión y escape	mm (in)	0,025–0,052 (0,0010–0,0020)
Límite de descentramiento del vástago		
Admisión	mm (in)	0,05 (0,0020)
Escape	mm (in)	0,03 (0,0012)
Muelles de las válvulas		
Longitud libre	mm (in)	39,85 (1,5689)
Límite de inclinación	mm (in)	1,7 (0,07)
Bielas		
Diámetro interior del pie de biela	mm (in)	15,985–15,998 (0,6293–0,6298)
Diámetro interior de la cabeza de biela	mm (in)	36,000–36,024 (1,4173–1,4183)
Holgura lateral de la cabeza de biela	mm (in)	0,05–0,22 (0,0020–0,0087)
Holgura de engrase de las muñequillas	mm (in)	0,016–0,040 (0,0006–0,0016)
Espesor del cojinete de la cabeza de biela		
Amarillo	mm (in)	1,500–1,504 (0,0591–0,0592)
Rojo	mm (in)	1,496–1,500 (0,0589–0,0591)
Rosa	mm (in)	1,492–1,496 (0,0587–0,0589)
Verde	mm (in)	1,488–1,492 (0,0586–0,0587)
Cigüeñal		
Diámetro del muñón del cigüeñal	mm (in)	42,984–43,000 (1,6923–1,6929)
Diámetro de las muñequillas	mm (in)	32,984–33,000 (1,2986–1,2992)
Anchura de las muñequillas	mm (in)	21,000–21,070 (0,8268–0,8295)
Límite de descentramiento	mm (in)	0,03 (0,0012)
Cárter		
Holgura de engrase del muñón principal del cigüeñal	mm (in)	0,012–0,036 (0,0005–0,0014)
Espesor del cojinete del muñón principal del cárter		
Amarillo	mm (in)	1,502–1,506 (0,0591–0,0592)
Rojo	mm (in)	1,498–1,502 (0,0590–0,0591)
Rosa	mm (in)	1,494–1,498 (0,0588–0,0590)
Verde	mm (in)	1,490–1,494 (0,0587–0,0588)

Ítem	Unidad	Modelo			
				Dorado 50	
Bomba de aceite					
Tipo		Trocoide			
Holgura de rotor exterior a casquillo	mm (in)	0,09–0,15 (0,0035–0,0059)			
Límite de holgura de rotor exterior a rotor interior	mm (in)	0,12 (0,0047)			
Holgura de rotor a tapa	mm (in)	0,03–0,08 (0,0012–0,0031)			
Presión de funcionamiento de la válvula de seguridad	kPa (kgf/cm^2, psi)	350–450 (3,5–4,5, 50,8–62,3)			
Termostato					
Temperatura de apertura	°C (°F)	58–62 (136–144)			
Temperatura de apertura total	°C (°F)	70 (158)			
Límite inferior de apertura de la válvula	mm (in)	3,0 (0,12)			

Cola

Ítem	Unidad	Modelo			
				Dorado 50	
Contragolpe de la transmisión					
Piñón a engranaje de marcha avante	mm (in)	0,35–0,81 (0,0138–0,0319)			0,09–0,62 (0,0035–0,0244)
Piñón a engranaje de marcha atrás	mm (in)	0,89–1,34 (0,0350–0,0528)			—
Laminillas	mm	0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40, 0,50			
Laminillas del engranaje de marcha avante	mm	0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40, 0,50			
Laminillas del engranaje de marcha atrás	mm	0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40, 0,50			—

2

Sistema eléctrico

Ítem	Unidad	Modelo			
				Dorado 50	
Encendido y sistema de control del encendido					
Intervalo de sincronización del encendido(*1)	Grados	ATDC 10-BTDC 25			
Huelgo de la bujía	mm (in)	0,8–0,9 (0,031–0,035)			
Resistencia de la bobina de encendido					
Bobina primaria (R – B/W)					
a 20 °C (68 °F)	Ω	1,53–2,07			
Bobina secundaria					
a 20 °C (68 °F)	kΩ	12,50–16,91			
Resistencia del cable de bujía	kΩ	1,9–5,0			
Tensión máxima de salida del ECM (B/R, B/W – masa)					
en el arranque (en carga)	V	240			
a 1.500 rpm (en carga)	V	290			
a 3.500 rpm (en carga)	V	300			
Tensión máxima de salida de la bobina de pulsos (W/R – W/B)					
en el arranque (sin carga)	V	7,9			
en el arranque (en carga)	V	7,2			
a 1.500 rpm (en carga)	V	20,7			
a 3.500 rpm (en carga)	V	32,0			
Resistencia de la bobina de pulsos(*2) (W/B – W/R)	Ω	396–594			
Entrehierro de la bobina de pulsos	mm (in)	0,75 ± 0,25 (0,030 ± 0,010)			
Sensor de posición de las válvulas aceleradoras					
Tensión de salida (P – B)	V	0,8–1,2 al ralentí			
Resistencia del conjunto del sensor(*2)					
a 20 °C (68 °F)	kΩ	5,4–6,6			
a 80 °C (176 °F)	kΩ	0,282–0,382			
Resistencia del sensor de temperatura del agua de refrigeración(*2) (B/Y – B)					
a 20 °C (68 °F)	kΩ	2,439			
a 60 °C (140 °F)	kΩ	0,589			
a 100 °C (212 °F)	kΩ	0,193			
Sistema de control de combustible					
Resistencia del inyector de gasolina(*2)					
a 21 °C (70 °F)	Ω	12,0			
Resistencia de la válvula del solenoide(*2)					
a 20 °C (68 °F)	Ω	30,0–34,0			

(*1) La sincronización real del encendido puede variar en función de las condiciones ambientales.
Las cifras son únicamente de referencia y no representan las cifras de sincronización del encendido desde la posición completamente cerrada a la posición completamente abierta de la válvula de mariposa del carburador.
(*2) Las cifras son únicamente de referencia.

Ítem	Unidad	Modelo			
				Dorado 50	
Motor de arranque					
Tipo		Engranaje de deslizamiento			
Potencia	kW	1,4			
Límite de tiempo de arranque	Segundos	30			
Escobillas					
Longitud normal	mm (in)	15,5 (0,61)			
Límite de desgaste	mm (in)	9,5 (0,37)			
Conmutador					
Diámetro normal	mm (in)	29,0 (1,14)			
Límite de desgaste	mm (in)	28,0 (1,10)			
Mica					
Rebaje normal	mm (in)	0,8 (0,03)			
Límite de desgaste	mm (in)	0,2 (0,01)			
Sistema de carga					
Fusible	A	20, 30			
Tensión máxima de salida de la bobina del estátor (W – W)					
en el arranque (sin carga)	V	13,2			
a 1.500 rpm (sin carga)	V	42,2			
a 3.500 rpm (sin carga)	V	96,6			
Resistencia de la bobina del estátor(*1)					
a 20 °C (68 °F) (W – W)	Ω	0,52–0,63			
Tensión máxima de salida del rectificador regulador (R – B)					
a 1.500 rpm (sin carga)	V	13,0			
a 3.500 rpm (sin carga)	V	13,0			
Sistema de elevación y trimado					
Sensor de trimado					
Resistencia de ajuste (P – B)	Ω	9–11			
Resistencia (P – B)	Ω	9–288,3			
Tipo de líquido		ATF Dexron II			
Escobillas					
Límite normal	mm (in)	11,0 (0,43)			
Límite de desgaste	mm (in)	4,5 (0,18)			
Conmutador					
Límite normal	mm (in)	19,0 (0,75)			
Límite de desgaste	mm (in)	18,0 (0,71)			
Mica					
Rebaje normal	mm (in)	1,5 (0,06)			

(*1) Las cifras son únicamente de referencia.

2

Motor

Ítem	Unidad	Modelo: Dorado 60
Motor		
Compresión mínima(*1)	kPa (kgf/cm^2, psi)	960 (9,6, 139,2)
Presión de aceite(*2)	kPa (kgf/cm^2, psi)	125 (1,25, 18,1) al ralentí
Culata		
Límite de deformación (las líneas indican la posición recta)	mm (in)	0,10 (0,0039)
Diámetro interior del muñón	mm (in)	37,000–37,025 (1,4567–1,4577)
Cilindros		
Diámetro	mm (in)	65,000–65,015 (2,5591–2,5596)
Límite de conicidad	mm (in)	0,08 (0,0032)
Límite de deformación circunferencial	mm (in)	0,05 (0,0020)
Pistones		
Diámetro del pistón (D)	mm (in)	64,950–64,965 (2,5571–2,5577)
Punto de medición (H)	mm (in)	5,0 (0,20)
Holgura del pistón	mm (in)	0,035–0,065 (0,0014–0,0026)
Diámetro del circlip del bulón	mm (in)	15,974–15,985 (0,6289–0,6293)
Diámetro del pistón sobre medida		
1º	mm (in)	65,200–65,215 (2,5669–2,5675)
2º	mm (in)	65,450–65,465 (2,5768–2,5774)
Bulones del pistón		
Diámetro exterior	mm (in)	15,965–15,970 (0,6285–0,6287)
Aros de pistón		
Aro de compresión		
Dimensión B	mm (in)	1,17–1,19 (0,0461–0,0469)
Dimensión T	mm (in)	2,30–2,50 (0,0905–0,0984)
Separación entre puntas	mm (in)	0,15–0,30 (0,0059–0,0118)
Holgura lateral	mm (in)	0,02–0,06 (0,0008–0,0024)

(*1) Condiciones de medición:
Temperatura ambiente 20 °C (68 °F), acelerador completamente abierto, bujías de todos los cilindros extraídas.
Las cifras son únicamente de referencia.
(*2) Las cifras son únicamente de referencia.

Ítem	Unidad	Modelo
		Dorado 60
Segundo aro del pistón		
Dimensión B	mm (in)	1,47–1,49 (0,0579–0,0587)
Dimensión T	mm (in)	2,60–2,80 (0,1024–0,1102)
Separación entre puntas	mm (in)	0,30–0,50 (0,0118–0,0197)
Holgura lateral	mm (in)	0,02–0,06 (0,0008–0,0024)
Aro engrasador		
Dimensión B	mm (in)	2,36–2,48 (0,0929–0,0976)
Dimensión T(*1)	mm (in)	2,75 (0,1083)
Separación entre puntas	mm (in)	0,20–0,70 (0,0079–0,0276)
Holgura lateral	mm (in)	0,04–0,18 (0,0016–0,0071)
Eje de levas		
Admisión (A)	mm (in)	30,888–30,988 (1,2161–1,2200)
Escape (A)	mm (in)	30,824–30,924 (1,2135–1,2175)
Admisión y escape (B)	mm (in)	25,950–26,050 (1,0216–1,0256)
Diámetro del muñón del eje de levas #1	mm (in)	36,925–36,945 (1,4537–1,4545)
Diámetro del muñón del eje de levas #2, #3, #4	mm (in)	36,935–36,955 (1,4541–1,4549)
Holgura de engrase del muñón del eje de levas	mm (in)	0,045–0,090 (0,0018–0,0035)
Límite de descentramiento del eje de levas	mm (in)	0,03 (0,0012)
Eje de balancines		
Diámetro exterior del eje de balancines	mm (in)	15,971–15,991 (0,6288–0,6296)
Balancines		
Diámetro interior del balancín	mm (in)	16,000–16,018 (0,6299–0,6306)
Válvulas		
Holgura de las válvulas (en frío)		
Admisión	mm (in)	0,20 ± 0,05 (0,008 ± 0,002)
Escape	mm (in)	0,30 ± 0,05 (0,012 ± 0,002)
Diámetro de la cabeza (A)		
Admisión	mm (in)	31,90–32,10 (1,256–1,264)
Escape	mm (in)	26,60–26,80 (1,047–1,055)
Anchura frontal (B)		
Admisión	mm (in)	1,98–2,40 (0,078–0,094)
Escape	mm (in)	2,16–2,79 (0,085–0,110)
Anchura de contacto del asiento (C)		
Admisión y escape	mm (in)	1,3–1,5 (0,051–0,059)
Espesor del margen (D)		
Admisión	mm (in)	0,8–1,2 (0,031–0,047)
Escape	mm (in)	1,0–1,4 (0,039–0,055)

(*1) Las cifras son únicamente de referencia.

Ítem	Unidad	Modelo Dorado 60
Diámetro del vástago		
Admisión	mm (in)	5,475–5,490 (0,2156–0,2161)
Escape	mm (in)	5,460–5,475 (0,2150–0,2156)
Diámetro interior de la guía		
Admisión y escape	mm (in)	5,500–5,512 (0,2165–0,2170)
Holgura del vástago a la guía		
Admisión y escape	mm (in)	0,025–0,052 (0,0010–0,0020)
Límite de descentramiento del vástago		
Admisión	mm (in)	0,05 (0,0020)
Escape	mm (in)	0,03 (0,0012)
Muelles de las válvulas		
Longitud libre	mm (in)	39,85 (1,5689)
Límite de inclinación	mm (in)	1,7 (0,07)
Bielas		
Diámetro interior del pie de biela	mm (in)	15,985–15,998 (0,6293–0,6298)
Diámetro interior de la cabeza de biela	mm (in)	36,000–36,024 (1,4173–1,4183)
Holgura lateral de la cabeza de biela	mm (in)	0,05–0,22 (0,0020–0,0087)
Holgura de engrase de las muñequillas	mm (in)	0,016–0,040 (0,0006–0,0016)
Espesor del cojinete de la cabeza de biela		
Amarillo	mm (in)	1,500–1,504 (0,0591–0,0592)
Rojo	mm (in)	1,496–1,500 (0,0589–0,0591)
Rosa	mm (in)	1,492–1,496 (0,0587–0,0589)
Verde	mm (in)	1,488–1,492 (0,0586–0,0587)
Cigüeñal		
Diámetro del muñón del cigüeñal	mm (in)	42,984–43,000 (1,6923–1,6929)
Diámetro de las muñequillas	mm (in)	32,984–33,000 (1,2986–1,2992)
Anchura de las muñequillas	mm (in)	21,000–21,070 (0,8268–0,8295)
Límite de descentramiento	mm (in)	0,03 (0,0012)
Cárter		
Holgura de engrase del muñón principal del cigüeñal	mm (in)	0,012–0,036 (0,0005–0,0014)
Espesor del cojinete del muñón principal del cárter		
Amarillo	mm (in)	1,502–1,506 (0,0591–0,0592)
Rojo	mm (in)	1,498–1,502 (0,0590–0,0591)
Rosa	mm (in)	1,494–1,498 (0,0588–0,0590)
Verde	mm (in)	1,490–1,494 (0,0587–0,0588)

Ítem	Unidad	Modelo		
			Dorado 60	
Bomba de aceite				
Tipo			Trocoide	
Holgura de rotor exterior a casquillo	mm (in)		0,09–0,15 (0,0035–0,0059)	
Límite de holgura de rotor exterior a rotor interior	mm (in)		0,12 (0,0047)	
Holgura de rotor a tapa	mm (in)		0,03–0,08 (0,0012–0,0031)	
Presión de funcionamiento de la válvula de seguridad	kPa (kgf/cm^2, psi)		350–450 (3,5–4,5, 50,8–62,3)	
Termostato				
Temperatura de apertura	°C (°F)		58–62 (136–144)	
Temperatura de apertura total	°C (°F)		70 (158)	
Límite inferior de apertura de la válvula	mm (in)		3,0 (0,12)	

Cola

Ítem	Unidad	Modelo		
		F60CEHT	F60CET	FT60DET
Contragolpe de la transmisión				
Piñón a engranaje de marcha avante	mm (in)	0,35–0,81 (0,0138–0,0319)		0,09–0,62 (0,0035–0,0244)
Piñón a engranaje de marcha atrás	mm (in)	0,89–1,34 (0,0350–0,0528)		—
Laminillas	mm	0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40, 0,50		
Laminillas del engranaje de marcha avante	mm	0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40, 0,50		
Laminillas del engranaje de marcha atrás	mm	0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40, 0,50		—

Sistema eléctrico

Ítem	Unidad	Modelo
		Dorado 60
Encendido y sistema de control del encendido		
Intervalo de sincronización del encendido(*1)	Grados	ATDC 10-BTDC 24
Huelgo de la bujía	mm (in)	0,8–0,9 (0,031–0,035)
Resistencia de la bobina de encendido		
Bobina primaria (R – B/W)		
a 20 °C (68 °F)	Ω	1,53–2,07
Bobina secundaria		
a 20 °C (68 °F)	kΩ	12,50–16,91
Resistencia del cable de bujía	kΩ	1,9–5,0
Tensión máxima de salida del ECM (B/R, B/W – masa)		
en el arranque (en carga)	V	240
a 1.500 rpm (en carga)	V	290
a 3.500 rpm (en carga)	V	300
Tensión máxima de salida de la bobina de pulsos (W/B – W/R)		
en el arranque (sin carga)	V	7,9
en el arranque (en carga)	V	7,2
a 1.500 rpm (en carga)	V	20,7
a 3.500 rpm (en carga)	V	32,0
Resistencia de la bobina de pulsos(*2) (W/B – W/R)	Ω	396–594
Entrehierro de la bobina de pulsos	mm (in)	0,75 ± 0,25 (0,030 ± 0,010)
Sensor de posición de las válvulas aceleradoras		
Tensión de salida (P – B)	V	0,8–1,2 al ralentí
Resistencia del conjunto del sensor(*2)		
a 20 °C (68 °F)	kΩ	5,4–6,6
a 80 °C (176 °F)	kΩ	0,282–0,382
Resistencia del sensor de temperatura del agua de refrigeración(*2) (B/Y – B)		
a 20 °C (68 °F)	kΩ	2,439
a 60 °C (140 °F)	kΩ	0,589
a 100 °C (212 °F)	kΩ	0,193
Sistema de control de combustible		
Resistencia del inyector de gasolina(*2)		
a 21 °C (70 °F)	Ω	12,0
Resistencia de la válvula del solenoide(*2)		
a 20 °C (68 °F)	Ω	30,0–34,0

(*1) La sincronización real del encendido puede variar en función de las condiciones ambientales.
Las cifras son únicamente de referencia y no representan las cifras de sincronización del encendido desde la posición completamente cerrada a la posición completamente abierta de la válvula de mariposa del carburador.
(*2) Las cifras son únicamente de referencia.

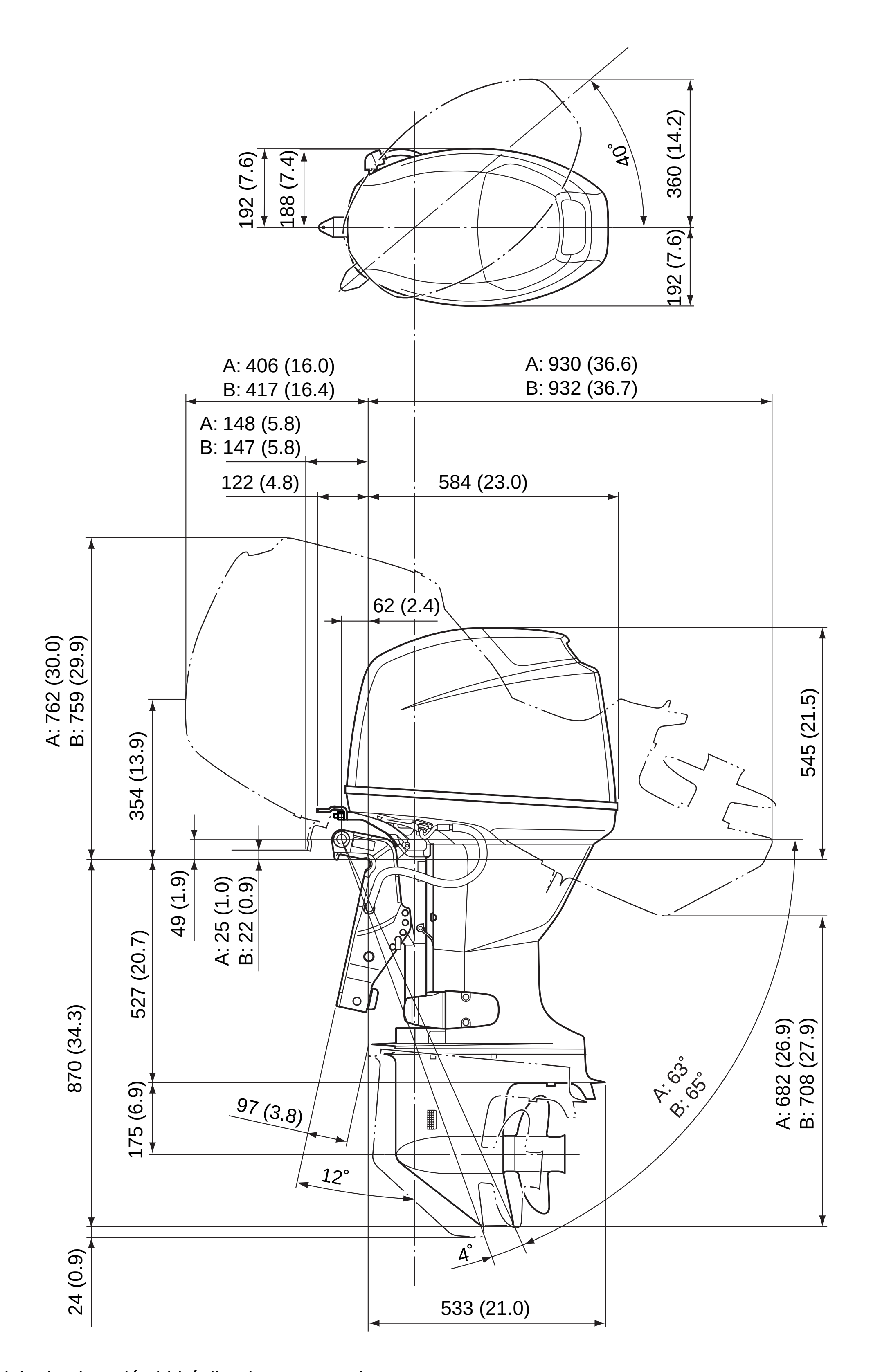
Ítem	Unidad	Modelo
		Dorado 60
Motor de arranque		
Tipo		Engranaje de deslizamiento
Potencia	kW	1,4
Límite de tiempo de arranque	Segundos	30
Escobillas		
Longitud normal	mm (in)	15,5 (0,61)
Límite de desgaste	mm (in)	9,5 (0,37)
Conmutador		
Diámetro normal	mm (in)	29,0 (1,14)
Límite de desgaste	mm (in)	28,0 (1,10)
Mica		
Rebaje normal	mm (in)	0,8 (0,03)
Límite de desgaste	mm (in)	0,2 (0,01)
Sistema de carga		
Fusible	A	20, 30
Tensión máxima de salida de la bobina del estátor (W – W)		
en el arranque (sin carga)	V	13,2
a 1.500 rpm (sin carga)	V	42,2
a 3.500 rpm (sin carga)	V	96,6
Resistencia de la bobina del estátor(*1)		
a 20 °C (68 °F) (W – W)	Ω	0,52–0,63
Tensión máxima de salida del rectificador regulador (R – B)		
a 1.500 rpm (sin carga)	V	13,0
a 3.500 rpm (sin carga)	V	13,0
Sistema de elevación y trimado		
Sensor de trimado		
Resistencia de ajuste (P – B)	Ω	9–11
Resistencia (P – B)	Ω	9–288,3
Tipo de líquido		ATF Dexron II
Escobillas		
Límite normal	mm (in)	11,0 (0,43)
Límite de desgaste	mm (in)	4,5 (0,18)
Conmutador		
Límite normal	mm (in)	19,0 (0,75)
Límite de desgaste	mm (in)	18,0 (0,71)
Mica		
Rebaje normal	mm (in)	1,5 (0,06)

(*1) Las cifras son únicamente de referencia.

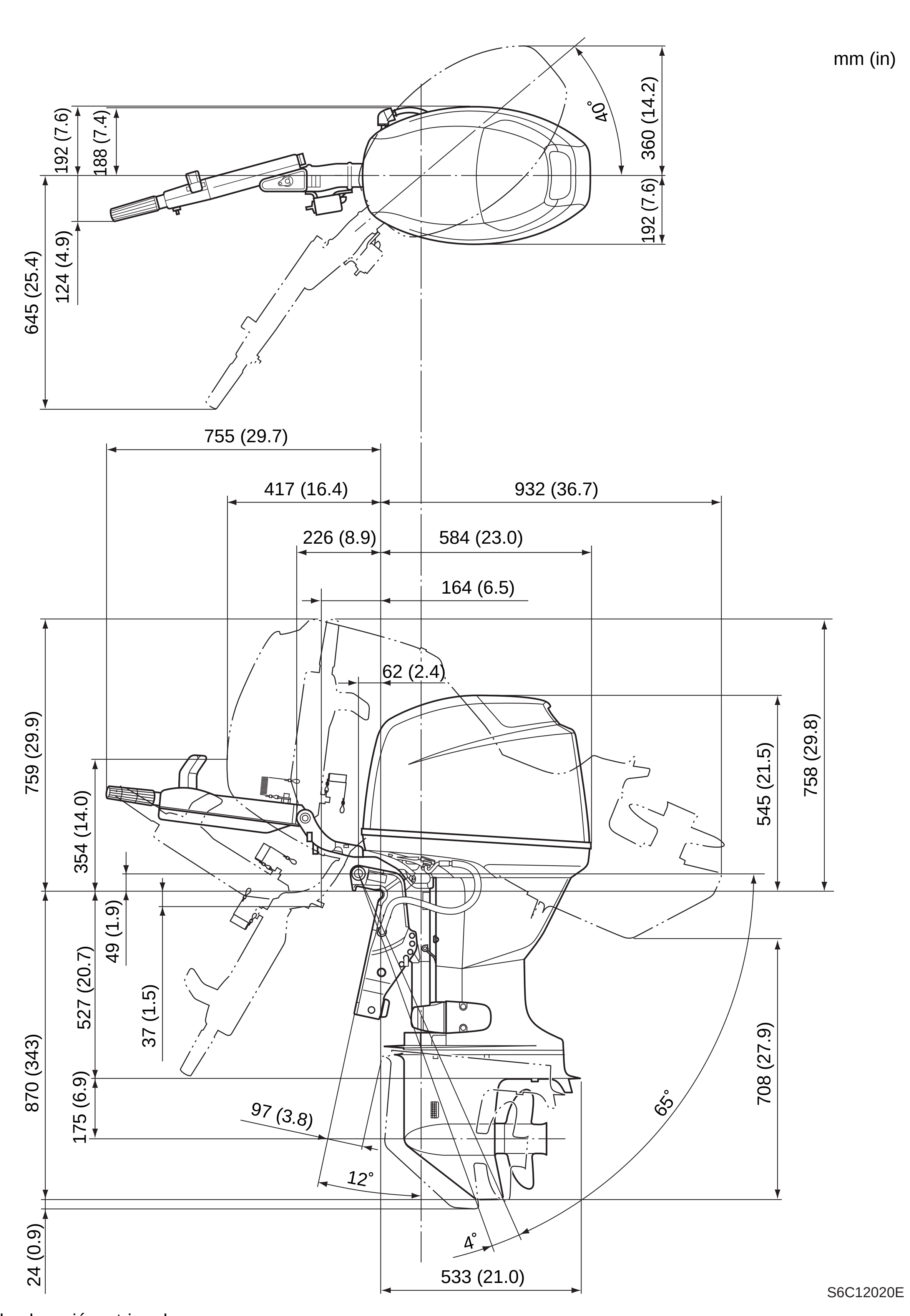
Dimensiones

Exterior

mm (in)



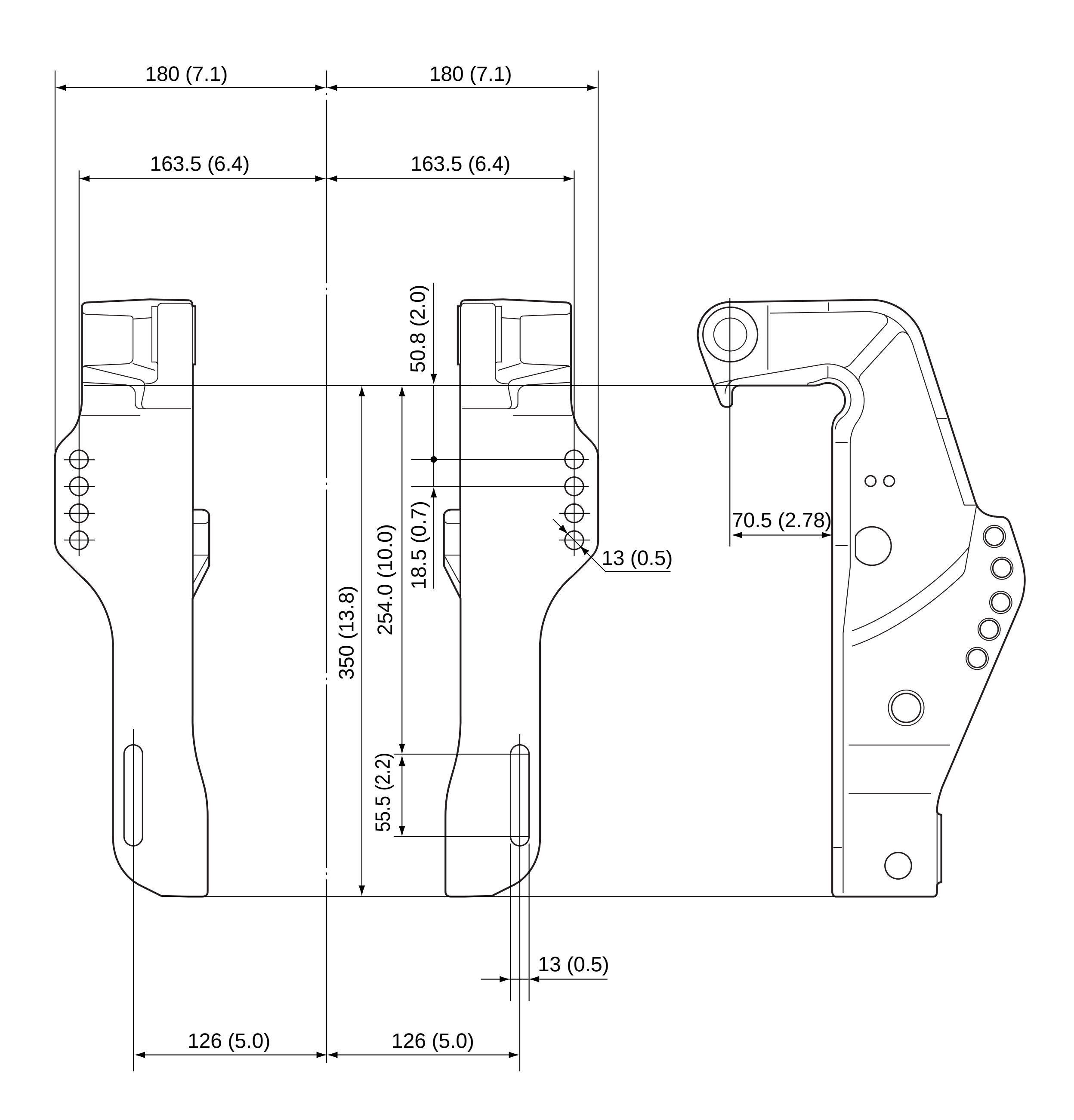
A: Modelo de elevación hidráulica (para Europa)
B: Modelo de elevación y trimado



Modelo de elevación y trimado
(*1) Para Oceanía

Soporte de fijación

mm (in)



S6C12070

Pares de apriete

Pares especificados

Piezas por apretar	Tamaño de la rosca	Pares de apriete		
		N·m	kgf·m	ft·lb
Sistema de combustible				
Taza del filtro de gasolina	—	3	0,3	2,2
Tornillo de la bomba de gasolina	M5	3	0,3	2,2
Tornillo de la válvula de la bomba de gasolina	M3	0,5	0,05	0,36
Tornillo de control del ralentí	M5	4	0,4	3,0
Tornillo del conjunto del sensor	M5	4	0,4	3,0
Tornillo del enfriador de gasolina	M6	3	0,3	2,2
Perno de sujeción de la línea de alta presión	M6	9	0,9	6,6
Perno de sujeción del cuerpo del acelerador	M6	9	0,9	6,6
Perno del regulador de presión	M6	5	0,5	3,7
Tornillo de drenaje	—	1,5	0,15	1,1
Tornillo del conector	—	4	0,4	3,0
Tornillo de la tapa del separador de vapores	M5	3	0,3	2,2
Tornillo de la placa	M4	2	0,2	1,5
Motor				
Perno de sujeción del motor	M8	27	2,7	20,0
Tornillo del contacto de posición del inversor	M4	2	0,2	1,5
Perno del soporte de la bobina del estátor	M6	4	0,4	3,0
Perno de la bobina de pulsos	M5	4	0,4	3,0
Tuerca del volante magnético	M20	157	15,7	115,8
Perno del motor de arranque	M8	29	2,9	21,4
Tuerca del terminal del motor de arranque	M8	9	0,9	6,6
Perno del cable del relé de arranque	M6	4	0,4	3,0
Tornillo del cable del motor de arranque	M4	2	0,2	1,5
Tornillo del soporte del relé de arranque	M6	3	0,3	2,2
Tornillo del relé principal y de la bomba de gasolina	M6	3	0,3	2,2
Tornillo de la tapa del ECM	M6	3	0,3	2,2
Tornillo del conector de autodiagnóstico	M6	3	0,3	2,2
Perno de la bobina de encendido	M6	7	0,7	5,2
Filtro de aceite	—	18	1,8	13,3
Tuerca del relé PTT (inclinación y trimado)	M6	4	0,4	3,0
Perno del cable del motor PTT (elevación y trimado)	M6	4	0,4	3,0
Tuerca del terminal positivo de la batería	M8	9	0,9	6,6
Tuerca del piñón motriz	M41	140	14,0	103,3
Perno del piñón de arrastre	M10	38	3,8	28,0
Tuerca de bloqueo del balancín	M10	14	1,4	10,3
Perno del eje de balancines	M8	18	1,8	13,3

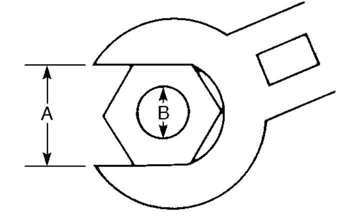
Piezas por apretar		Tamaño de la rosca	Pares de apriete		
			N·m	kgf·m	ft·lb
Perno de la culata	1º	M6	6	0,6	4,4
	2º		12	1,2	8,9
	1º	M9	12	1,2	8,9
	2º		23	2,3	17,0
	3º		90°		
Bujía		—	17	1,7	12,5
Sensor de temperatura del agua de refrigeración		—	23	2,3	17,0
Contacto de presión de aceite		—	8	0,8	5,9
Perno del cable de contacto de presión de aceite		M4	2	0,2	1,5
Perno de la tapa de escape	1º	M6	6	0,6	4,4
	2º		12	1,2	8,9
Tapón de la tapa de escape		M14	23	2,3	17,0
		M18	55	5,5	40,6
Perno de unión del filtro de aceite		—	40	4,0	29,5
Tornillo de la bomba de aceite		M6	4	0,4	3,0
Perno del cárter	1º	M6	6	0,6	4,4
	2º		12	1,2	8,9
	1º	M8	15	1,5	11,1
	2º		30	3,0	22,1
Perno de la tapa de biela	1º	—	6	0,6	4,4
	2º		17	1,7	12,5
Cola (F50, F60)					
Tornillo de drenaje del aceite para engranajes		—	9	0,9	6,6
Sonda del aceite para engranajes		—	9	0,9	6,6
Perno de sujeción de la carcasa inferior		M10	39	3,9	28,8
Tuerca de la hélice		M16	34	3,4	25,1
Tuerca de anillo		—	103	10,3	76,0
Tornillo de la tapa de la entrada de agua de refrigeración		—	4	0,4	3,0
Tuerca del piñón		M16	74	7,4	54,6
Perno del casquillo del eje de la hélice		M8	16	1,6	11,8
Cola (FT50, FT60)					
Tornillo de drenaje del aceite para engranajes		—	9	0,9	6,6
Sonda del aceite para engranajes		—	9	0,9	6,6
Perno (tuerca) de sujeción de la carcasa inferior		M10	39	3,9	28,8
Tuerca de la hélice		M16	34	3,4	25,1
Tuerca de anillo		—	103	10,3	76,0
Tornillo de la tapa de la entrada de agua de refrigeración		—	4	0,4	3,0
Tuerca del piñón		M16	93	9,3	68,6
Perno del casquillo del eje de la hélice		M8	16	1,6	11,8

Piezas por apretar	Tamaño de la rosca	Pares de apriete		
		N·m	kgf·m	ft·lb
Soporte				
Perno de la tapa de retención	M6	10	1,0	7,4
Tuerca del mando popero	—	37	3,7	27,3
Tuerca autoblocante	—	4	0,4	3,0
Tuerca del interruptor de hombre al agua	—	2	0,2	1,5
Tuerca del soporte del mando popero	—	37	3,7	27,3
Perno del soporte del mando popero	M12	37	3,7	27,3
Tuerca del interruptor de arranque del motor	—	4	0,4	3,0
Perno de retenida de la varilla del inversor	—	18	1,8	13,3
Perno del soporte del interruptor PTT	M6	10	1,0	7,4
Tornillo del adaptador de la manguera de lavado	M6	2	0,2	1,5
Perno de drenaje de aceite del motor	M14	17	1,7	12,5
Perno del silenciador	M6	10	1,0	7,4
Perno del colector de escape	M6	10	1,0	7,4
Perno del cárter de aceite	M8	27	2,7	20,0
Perno del tamiz de aceite	M6	10	1,0	7,4
Tuerca de sujeción superior	M8	24	2,4	17,7
Tuerca autoblocante	—	22	2,2	16,2
Engrasador	—	3	0,3	2,2
Unidad de elevación y trimado				
Perno del motor PTT	M5	4	0,4	3,0
Tapa del depósito	—	7	0,7	5,2
Válvula manual	—	2	0,2	1,5
Perno de la bomba de engranajes	M5	5	0,5	3,7
Perno de palanca	M3	3	0,3	2,2
Perno de la tapa del asiento de la válvula de seguridad	M4	4	0,4	3,0
	M5	5	0,5	3,7
Perno de la carcasa de la bomba de engranajes	M5	5	0,5	3,7
Perno del soporte de la bomba de engranajes	M3	3	0,3	2,2
	M5	4	0,4	3,0
Tapa del pistón de elevación	—	110	11,0	81,1
Tapa del pistón de trimado	—	80	8,0	59,0
Perno del pistón de elevación	M12	61	6,1	45,0

Pares de apriete generales

En esta tabla se especifican los pares de apriete para las fijaciones estándar con rosca ISO estándar. Los pares de apriete para los componentes o conjuntos especiales se incluyen en las secciones correspondientes de este manual. Para evitar la deformación de las piezas, los conjuntos de varias fijaciones se deben apretar en cruz y en etapas progresivas hasta obtener el par especificado. Salvo que se especifique otra cosa, las especificaciones de par de apriete requieren roscas limpias y secas.
Los componentes deben estar a temperatura ambiente.

Tuerca (A)	Perno (B)	Especificaciones generales de pares de apriete		
		N·m	kgf·m	ft·lb
8 mm	M5	5	0,5	3,6
10 mm	M6	8	0,8	5,8
12 mm	M8	18	1,8	13
14 mm	M10	36	3,6	25
17 mm	M12	43	4,3	31



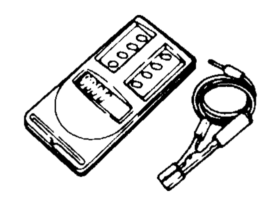
S69J2150

2

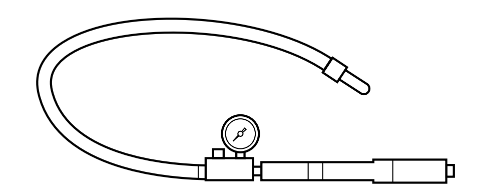
— MEMO —

Ajustes y comprobaciones periódicas

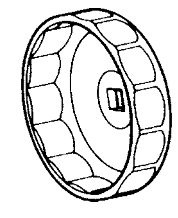
Herramientas de mantenimiento especiales



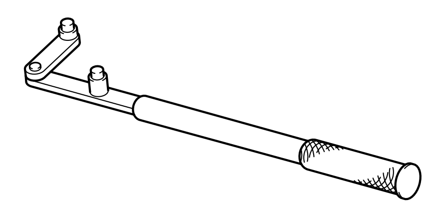
Tacómetro digital
90890-06760



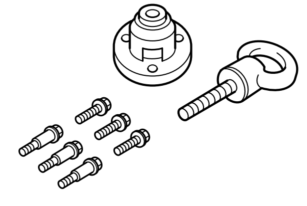
Tester de fugas
90890-06840



Extractor del filtro de aceite
90890-01426



Porta volante
90890-06522



Extractor del volante de motor
90890-06521

Tabla de intervalos de mantenimiento

Utilice la tabla siguiente como guía para el mantenimiento general.
Ajuste los intervalos de mantenimiento de acuerdo con las condiciones de funcionamiento del motor.

Ítem	Observaciones	Inicial		Cada		Consultar la página
		10 horas (1 mes)	50 horas (3 meses)	100 horas (6 meses)	200 horas (1 año)	
Ánodos (externos)	Comprobar/ cambiar		○	○		3-16
Ánodos (internos)	Comprobar/ cambiar				○	3-16
Batería	Comprobar/ cargar	○				3-17
Conductos del agua de refrigeración	Limpiar		○	○		3-10
Capota superior	Comprobar				○	3-3
Filtro de gasolina (se puede desarmar)	Comprobar/ cambiar	○	○	○		3-3
Sistema de combustible	Comprobar	○	○	○		3-3
Tanque de combustible (depósito portátil Selva)	Comprobar/ limpiar				○	—
Aceite para engranajes	Cambiar	○		○		3-14
Puntos de lubricación	Lubricar			○		3-18
Ralentí (modelos EFI)	Comprobar/ ajustar				○	3-10
Unidad de elevación y trimado	Comprobar				○	3-13
Hélice y pasador de la hélice	Comprobar/ cambiar		○	○		3-16
Varilla/cable del inversor	Comprobar/ ajustar				○	3-12
Termostato	Comprobar				○	3-9
Varilla/cable/puesta a punto de las válvulas aceleradoras	Comprobar/ ajustar				○	3-10
Bomba de agua	Comprobar				○	6-7, 6-32
Aceite del motor	Comprobar/ cambiar	○		○		3-3
Filtro de aceite	Cambiar				○	3-5
Bujías	Limpiar/ajustar/ cambiar	○			○	3-8
Correa de distribución	Comprobar/ cambiar			○	○	3-6
Holgura de las válvulas (OHC)	Comprobar/ ajustar	○		○		5-4

NOTA:

Cuando se utiliza en agua salada, turbia o fangosa, el motor se debe lavar con agua limpia después de cada uso.

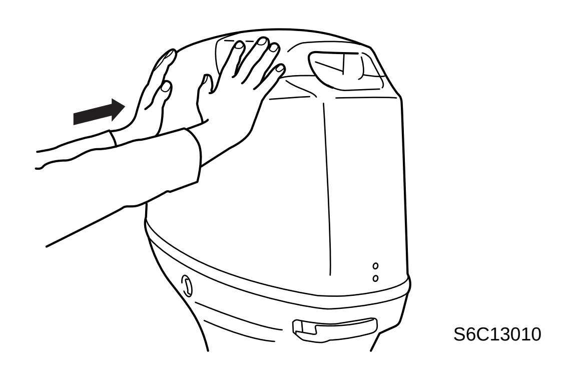
Ítem	Observaciones	Cada		Consultar la página
		500 horas (2,5 años)	1.000 horas (5 años)	
Correa de distribución	Cambiar		○	3-6

3

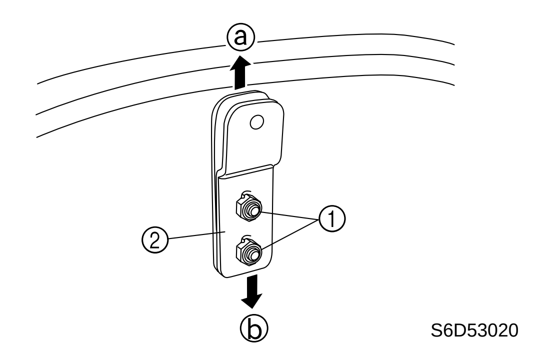
Capota superior

Comprobación de la capota superior

1. Compruebe la fijación presionando la capota con ambas manos. Ajustar si es preciso.



2. Afloje las tuercas ①.
3. Mueva ligeramente el gancho ② hacia arriba o hacia abajo para ajustar la posición.



NOTA:

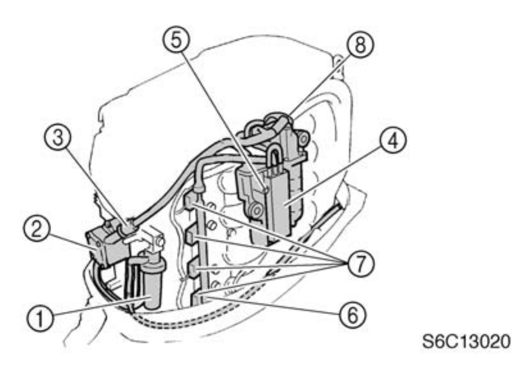
- Para aflojar la fijación, mueva el gancho en dirección ⓐ.
- Para apretar la fijación, mueva el gancho en dirección ⓑ.

4. Apriete las tuercas.
5. Compruebe de nuevo la fijación y, si es preciso, repita los pasos 2–4.

Sistema de combustible

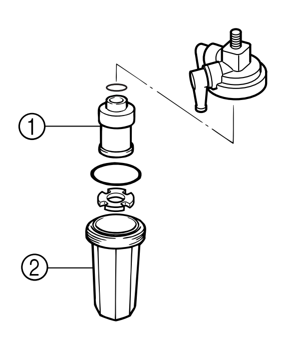
Comprobación del conector y tubos de combustible (del conector al inyector de combustible)

1. Desmonte la tapa del volante magnético.
2. Compruebe si existe alguna fuga en las conexiones del tubo de combustible de baja presión y en el conector de combustible. Sustituya si es preciso. Asimismo, compruebe si existe alguna fuga o deterioro en el filtro de gasolina ①, la bomba de gasolina ②, el filtro tamiz ③ y el enfriador de gasolina ④. Sustituya si es preciso.
3. Compruebe si existe alguna fuga en las conexiones del tubo de combustible de alta presión. Sustituya si es preciso. Asimismo, compruebe si existe alguna fuga o deterioro en el separador de vapores ⑤, la línea de alta presión ⑥, los inyectores de gasolina ⑦ y el regulador de presión ⑧. Sustituya si es preciso.



Comprobación del filtro de gasolina

1. Compruebe la existencia de suciedad y residuos en el elemento filtrante ① y la existencia de sustancias extrañas y grietas en la taza del filtro de combustible ②. Limpie la taza con gasolina pura y cambie el elemento si es preciso.



NOTA:

Evite derramar gasolina cuando extraiga la taza del filtro.

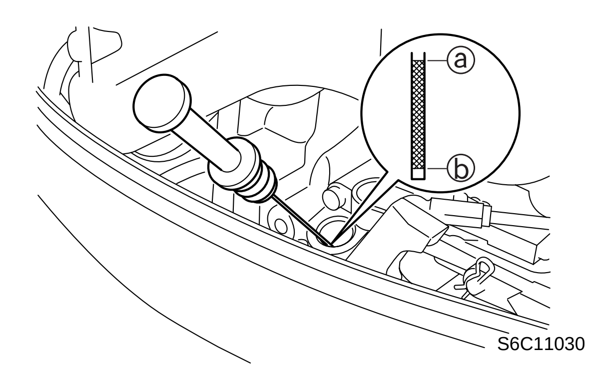
Motor

Comprobación del nivel de aceite del motor

1. Coloque el motor fueraborda en posición vertical.

2. Extraiga la sonda de aceite, límpiela y, a continuación, introdúzcala nuevamente en el orificio de la sonda de nivel.

3. Vuelva a extraer la sonda de aceite para comprobar el nivel de aceite, compruebe la viscosidad del mismo y si se ha producido una decoloración.

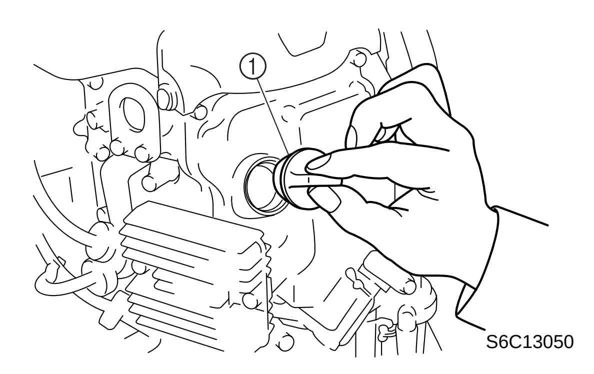


NOTA:
- Cambie el aceite si tiene un aspecto lechoso o sucio.
- Si el aceite del motor se encuentra por debajo de la marca del nivel mínimo ⓑ, añada aceite hasta que el nivel se sitúe entre las marcas ⓐ y ⓑ.

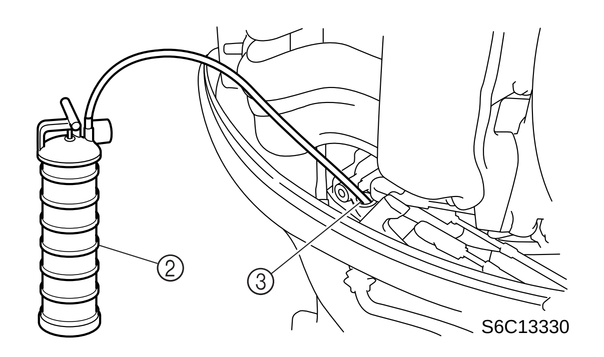
Cambio del aceite del motor mediante un cambiador de aceite

1. Arranque el motor, deje que se caliente y después párelo.

2. Extraiga la sonda de aceite y el tapón de llenado de aceite ①.



3. Introduzca el tubo del cambiador de aceite ② en el orificio de la sonda de nivel ③.



4. Accione el cambiador para extraer el aceite.

NOTA:
Asegúrese de limpiar cualquier resto de aceite derramado.

5. Introduzca la cantidad especificada de aceite de motor recomendado por el orificio de llenado.



Aceite de motor recomendado:
Aceite para motores fueraborda de 4 tiempos
API: SE, SF, SG, SH, o SJ
SAE: 10W-30 o 10W-40
Cantidad de aceite de motor:
Sin sustitución del filtro de aceite:
2,5 L (2,64 US qt, 2,20 Imp qt)

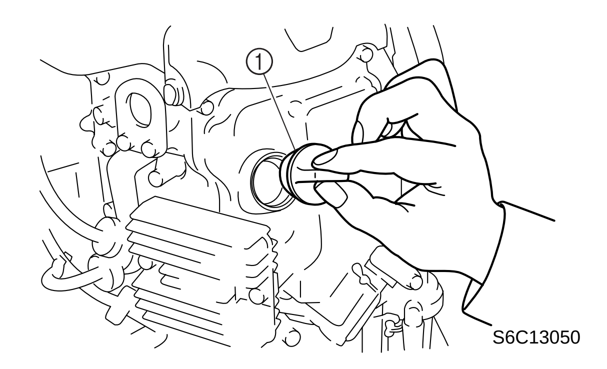
6. Instale el tapón de llenado de aceite y la sonda de aceite, arranque el motor y deje que se caliente durante 5 minutos.

7. Pare el motor, compruebe el nivel de aceite y corríjalo si es preciso.

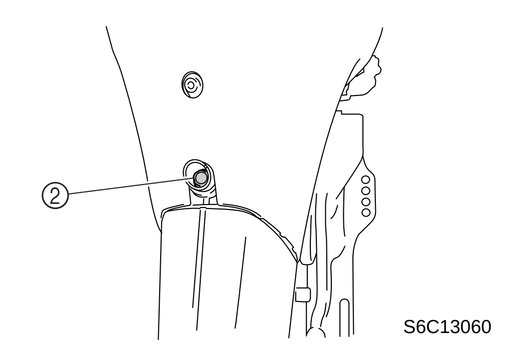
Cambio del aceite del motor mediante vaciado

1. Arranque el motor, deje que se caliente y después párelo.

2. Extraiga la sonda de aceite y el tapón de llenado de aceite ①.

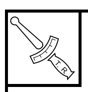


3. Coloque un recipiente debajo del orificio de drenaje, extraiga el perno de drenaje ② y la junta y deje que salga todo el aceite.



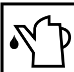
NOTA:
Asegúrese de limpiar cualquier resto de aceite derramado.

4. Coloque la junta y el perno de drenaje y apriételo con el par especificado.



Perno de drenaje de aceite del motor:
17 N·m (1,7 kgf·m, 12,5 ft·lb)

5. Introduzca la cantidad especificada de aceite de motor recomendado por el orificio de llenado.



Aceite de motor recomendado:
Aceite para motores fueraborda de 4 tiempos
API: SE, SF, SG, SH, o SJ
SAE: 10W-30 o 10W-40
Cantidad de aceite de motor:
Sin sustitución del filtro de aceite:
2,5 L (2,64 US qt, 2,20 Imp qt)

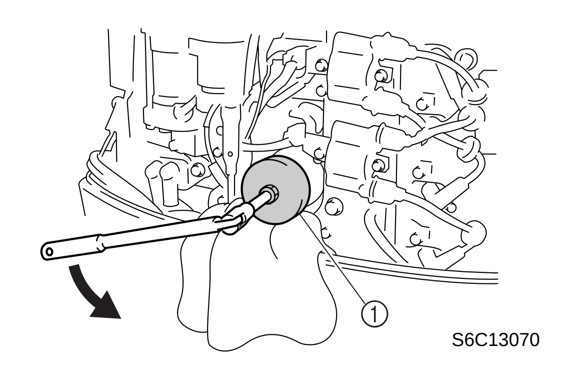
6. Instale el tapón de llenado de aceite y la sonda de aceite, arranque el motor y deje que se caliente durante 5 minutos.

7. Pare el motor, compruebe el nivel de aceite y corríjalo si es preciso.

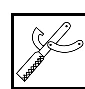
Cambio del filtro de aceite

1. Extraiga el aceite de motor con un cambiador de aceite o vaciándolo.

2. Coloque un trapo debajo del filtro y desmonte éste con el extractor de filtros de aceite ①.



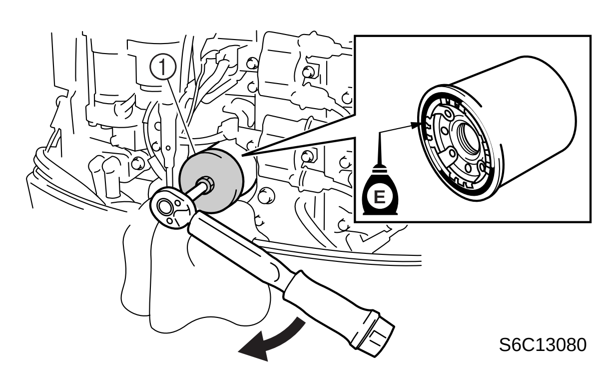
NOTA:
- Para cambiar el filtro de aceite, espere más de 5 minutos después de parar el motor.
- Asegúrese de limpiar cualquier resto de aceite derramado.

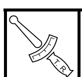


Extractor del filtro de aceite ①:
90890-01426

3. Aplique una capa fina de aceite de motor a la junta tórica del nuevo filtro de aceite.

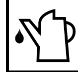
4. Instale el filtro de aceite y apriételo con el par especificado con la llave para filtros de aceite ①.





Filtro de aceite:
18 N·m (1,8 kgf·m, 13,3 ft·lb)

5. Introduzca la cantidad especificada de aceite de motor recomendado por el orificio de llenado.



Aceite de motor recomendado:
Aceite para motores fueraborda de 4 tiempos
API: SE, SF, SG, SH, o SJ
SAE: 10W-30 o 10W-40
Cantidad de aceite de motor:
Con sustitución del filtro de aceite:
2,7 L (2,85 US qt, 2,38 Imp qt)

6. Instale el tapón de llenado de aceite y la sonda de aceite, arranque el motor y deje que se caliente durante 5 minutos.

7. Pare el motor, compruebe el nivel de aceite y corríjalo si es preciso.

Comprobación de la correa de distribución

PRECAUCIÓN:

No gire el volante magnético hacia la izquierda, ya que de lo contrario podría dañar el sistema de válvulas.

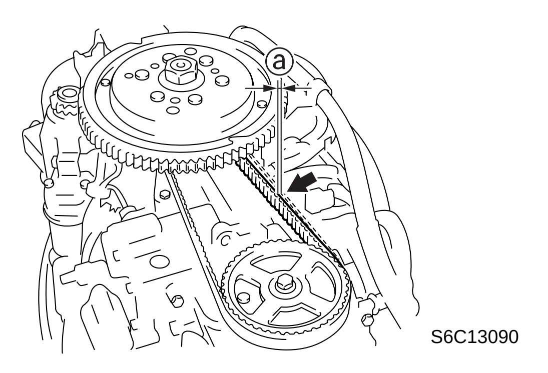
1. Desmonte la tapa del volante magnético.

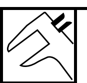
2. Desmonte la válvula del solenoide.

3. Mientras gira hacia la derecha el volante magnético, compruebe la existencia de desgaste, grietas y daños en el interior y en el exterior de la correa de distribución. Sustituya si es preciso.

4. Gire el volante magnético hacia la derecha para transferir la falta de tirantez de la correa de distribución de babor a estribor, y luego sujete ligeramente el volante magnético en su sitio.

5. Presione ligeramente la correa de distribución con el dedo entre el piñón motriz y el piñón, y seguidamente mida la falta de tirantez de la correa. Cambie la correa de distribución si está por encima del valor especificado.





Falta de tirantez de la correa de distribución ⓐ:
Dentro de 14 mm (0,55 in)

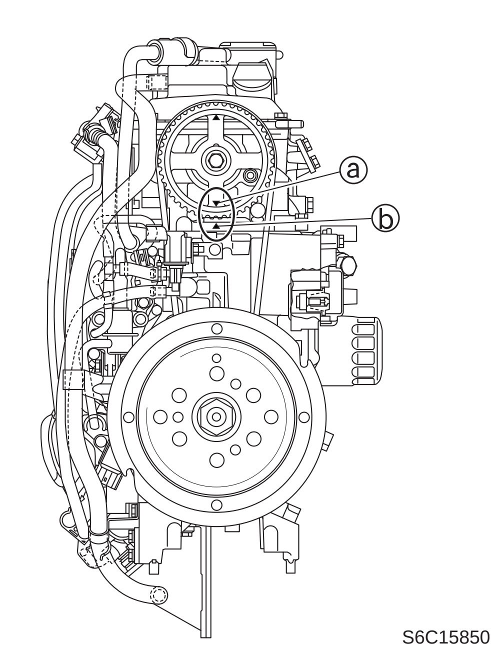
Sustitución de la correa de distribución

PRECAUCIÓN:

No gire el volante magnético hacia la izquierda, ya que de lo contrario podría dañar el sistema de válvulas.

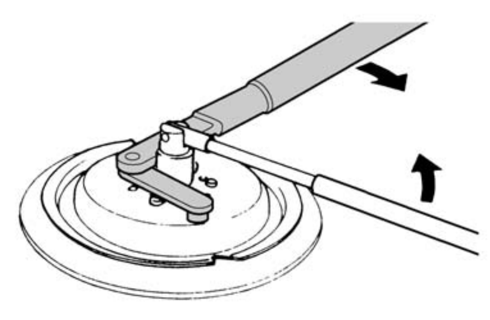
1. Desmonte la tapa del volante magnético.

2. Gire el volante magnético hacia la derecha y alinee la marca "▲1" ⓐ del piñón de arrastre con la marca "▲" ⓑ de la culata.



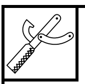
3

3. Afloje la tuerca del volante magnético.

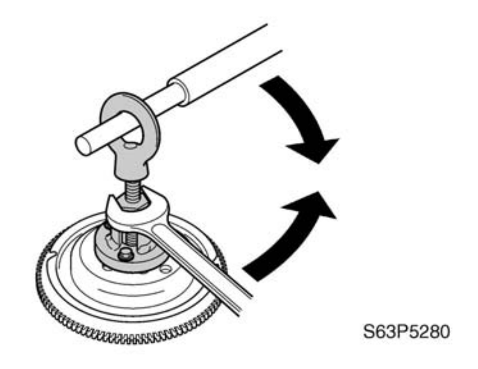

S6D55B30

PRECAUCIÓN:

Aplique fuerza en la dirección de las flechas que se muestran para evitar que el porta volante resbale.


Porta volante: 90890-06522

4. Desmonte el volante magnético y seguidamente la chaveta de media luna.


S63P5280



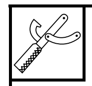
S63P5290

PRECAUCIÓN:

Para evitar averiar el motor o las herramientas, rosque los pernos del extractor del volante completamente y de manera uniforme de modo que la placa del extractor quede paralela al volante magnético.

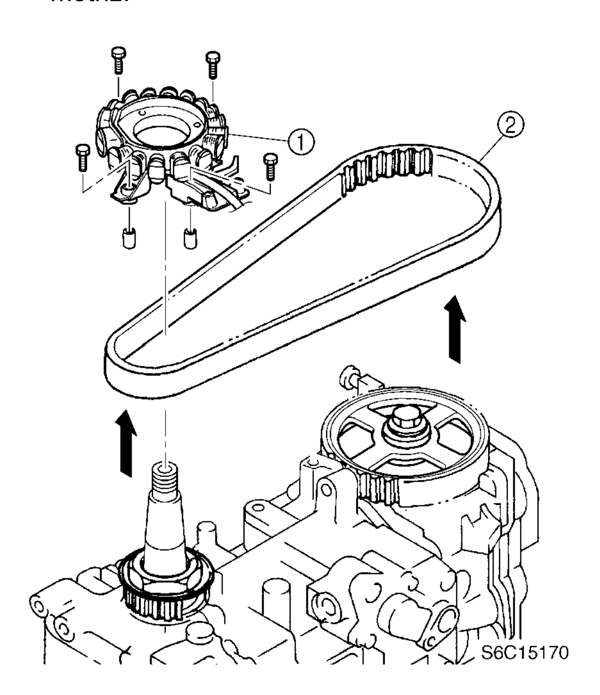
NOTA:

Aplique fuerza en el extremo del cigüeñal hasta que el volante magnético salga de la parte cónica del cigüeñal.


Extractor del volante de motor:
90890-06521

5. Desconecte el acople de la bobina del estátor y el de la bobina de pulsos, y desmonte el conjunto de la bobina del estátor ①.

6. Desmonte la válvula del solenoide, y seguidamente desmonte la correa de distribución ② del piñón de arrastre y luego del piñón motriz.

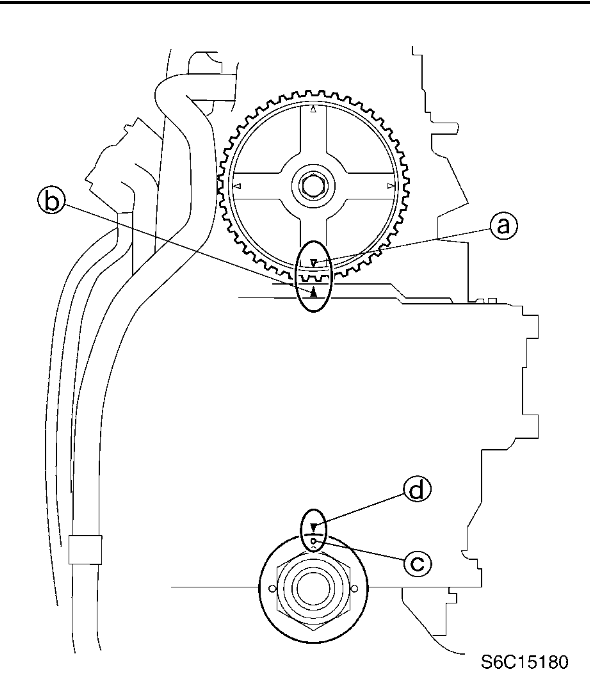


S6C15170

PRECAUCIÓN:

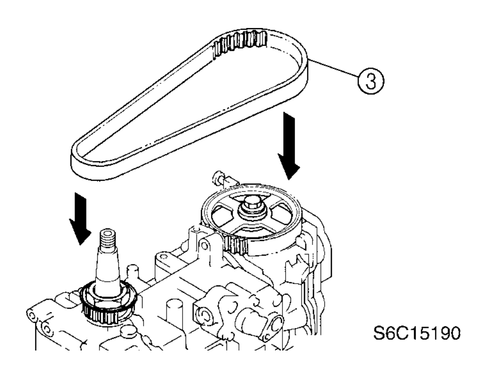
No gire el piñón motriz ni el piñón de arrastre cuando no esté instalada la correa de distribución. De lo contrario, el pistón y las válvulas se estorbarán unos a otros y sufrirán daños.

7. Compruebe que la marca "▲1" ⓐ del piñón de arrastre está alineada con la marca "▲" ⓑ de la culata, y que la marca "●" ⓒ de la tapa de retención está alineada con la marca "▲" ⓓ del cárter.



S6C15180

8. Instale una nueva correa de distribución ③ en el piñón motriz y luego en el piñón de arrastre con su referencia en posición vertical.



S6C15190

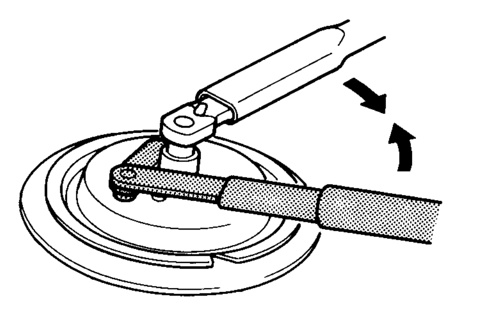
PRECAUCIÓN:

- **No dañe la correa de distribución durante la instalación.**
- **No retuerza, invierta ni doble la correa de distribución más allá del límite máximo de 25 mm (1,0 in), ya que podría dañarse.**
- **No ponga aceite o grasa en la correa de distribución.**

9. Gire el piñón motriz dos vueltas en el sentido de las agujas del reloj y compruebe que las marcas estén alineadas.

10. Instale la válvula del solenoide y el conjunto de la bobina del estátor, y conecte el acople de la bobina del estátor y el de la bobina de pulsos.

11. Instale la chaveta de media luna y seguidamente el volante magnético.

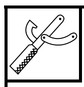

S63P5370

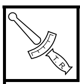
PRECAUCIÓN:

Aplique fuerza en la dirección de las flechas que se muestran para evitar que el porta volante resbale.

NOTA:

Aplique aceite de motor a la tuerca del volante magnético antes de instalarla.


Porta volante: 90890-06522


Tuerca del volante magnético:
157 N·m (15,7 kgf·m, 115,8 ft·lb)

12. Ajuste el entrehierro de la bobina de pulsos.

NOTA:

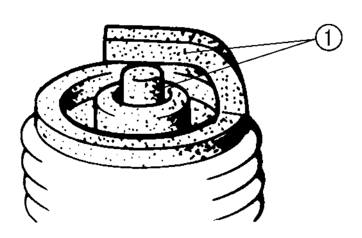
Consulte las instrucciones de ajuste en el capítulo 8, “Comprobación del entrehierro de la bobina de pulsos”.

13. Instale la tapa del volante magnético.

Comprobación de las bujías

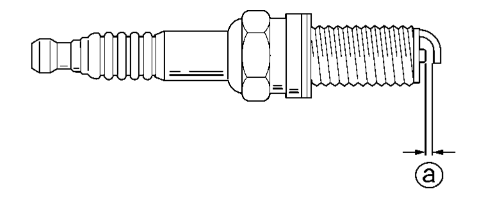
1. Desconecte los cables y extraiga las bujías.

2. Limpie los electrodos ① con un limpiador de bujías o un cepillo de alambre. Cambie la bujía si es preciso.

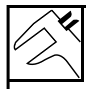


S69J3190

3. Compruebe la erosión de los electrodos y el exceso de carbonilla u otros depósitos y compruebe si la junta está dañada. Cambie la bujía si es preciso.
4. Compruebe el huelgo de la bujía ⓐ. Ajústelo si está fuera del valor especificado.

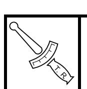


S69J3200



Bujía especificada: DPR6EB-9 (NGK)
Huelgo de la bujía ⓐ:
0,8–0,9 mm (0,031–0,035 in)

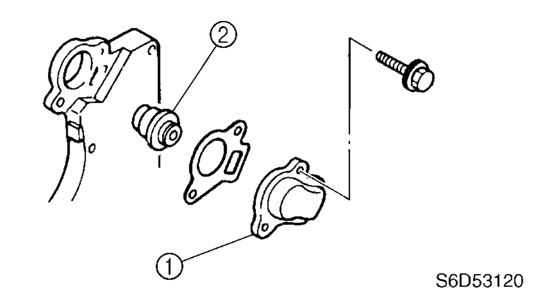
5. Coloque las bujías, apriételas a mano y seguidamente apriételas con una llave para bujías hasta obtener el par especificado.



Bujía: 17 N·m (1,7 kgf·m, 12,5 ft·lb)

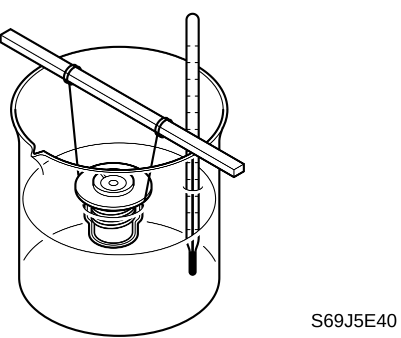
Comprobación del termostato

1. Extraiga la tapa ①, la junta y el termostato ②.

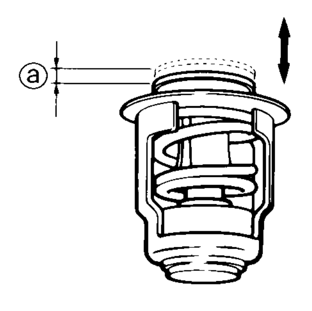


S6D53120

2. Cuelgue el termostato en un recipiente con agua.
3. Coloque un termómetro en el agua y caliéntela lentamente.


S69J5E40

4. Compruebe la apertura de la válvula del termostato a las temperaturas del agua especificadas. Sustituya si está fuera del valor especificado.



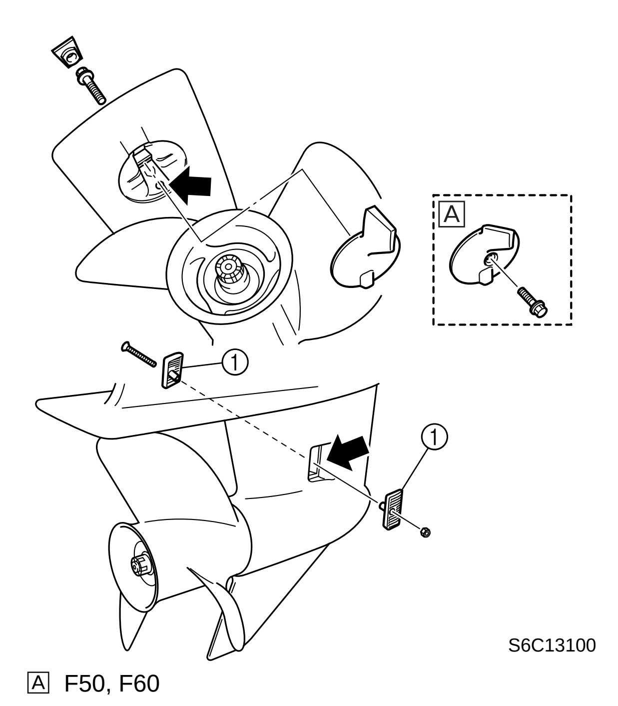
S69J5E50

	Temperatura del agua	Elevación de la válvula ⓐ
	58–62 °C (136–144 °F)	0,05 mm (0,0020 in) (la válvula comienza a elevarse)
	por encima de 70 °C (158 °F)	más de 3,0 mm (0,12 in)

5. Instale el termostato, la junta y la tapa.

Comprobación del conducto del agua de refrigeración

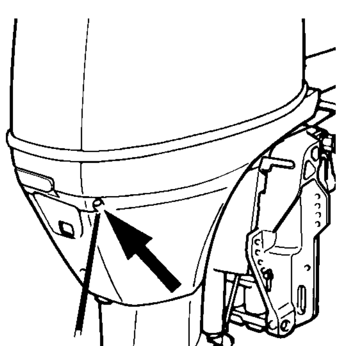
1. Compruebe si está obstruida la tapa de entrada de agua de refrigeración ① y la propia entrada. Limpiar si es preciso.



Ⓐ F50, F60

2. Introduzca la cola en agua y arranque el motor.

3. Compruebe que salga agua por el chivato del agua de refrigeración. Si no sale agua, compruebe el conducto del agua de refrigeración en el interior del motor fueraborda.

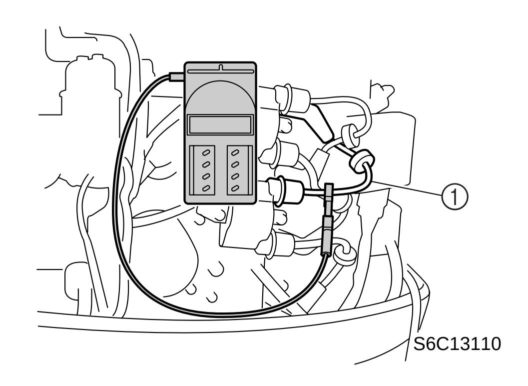


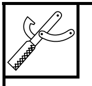
Sistema de control

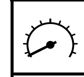
Comprobación de la velocidad de ralentí del motor

1. Arranque el motor y deje que se caliente durante 5 minutos.

2. Acople la herramienta especial al cable de la bujía nº 1 ① y compruebe la velocidad de ralentí del motor.



	Tacómetro digital: 90890-06760

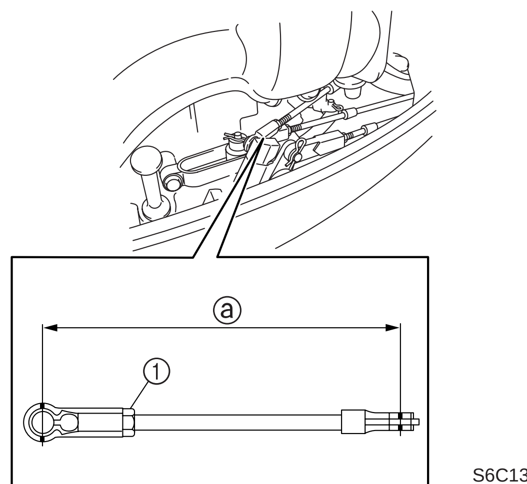
	Velocidad de ralentí del motor: 700–800 rpm

Ajuste de la varilla y el cable del acelerador

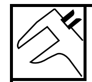
1. Coloque la palanca de control remoto en punto muerto y cierre completamente la palanca del acelerador. Sitúe el puño del acelerador en la posición completamente cerrada.

2. Desconecte la varilla de conexión del acelerador del cuerpo del acelerador y de la de conexión del acelerador.

3. Afloje la contratuerca ①, y seguidamente ajuste la longitud de la varilla de conexión del acelerador ⓐ.

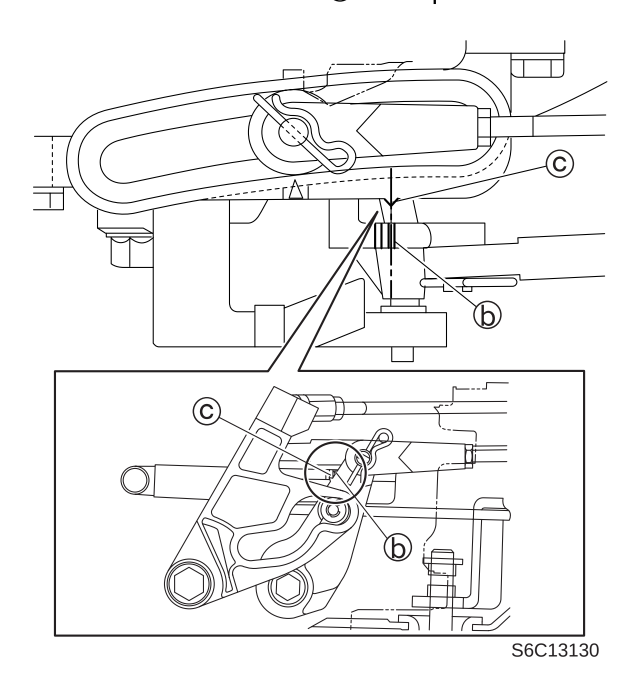


S6C13120



Longitud de la varilla de conexión del acelerador ⓐ:
121 mm (4,76 in)

4. Alinee la marca de alineación ⓑ de la palanca de control del acelerador con la marca de alineación ⓒ del soporte.



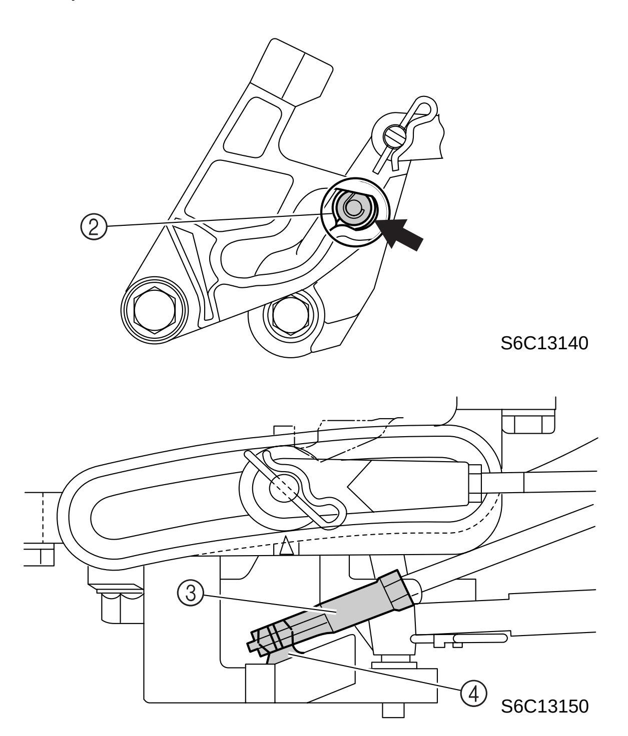
S6C13130

5. Conecte la varilla de conexión del acelerador al cuerpo del acelerador.

NOTA:

Conecte al cuerpo del acelerador el extremo de la varilla de conexión del acelerador que no tiene contratuerca.

6. Ponga el rodillo de leva ② de la palanca de control del acelerador en contacto con la leva del acelerador, como se indica, y seguidamente ajuste la posición de la varilla de conexión del acelerador hasta que el conector ③ de la varilla de conexión del acelerador esté alineado con el conector ④ de la palanca de control.

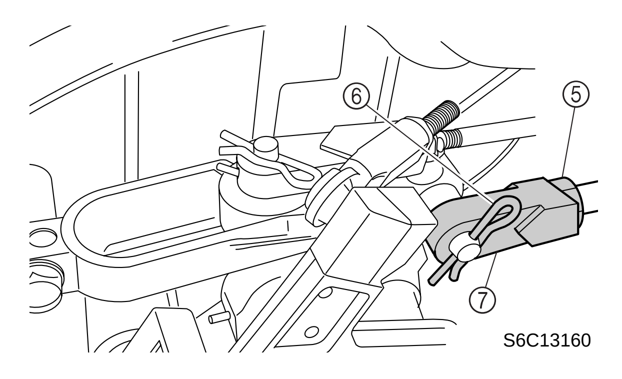


S6C13140

S6C13150

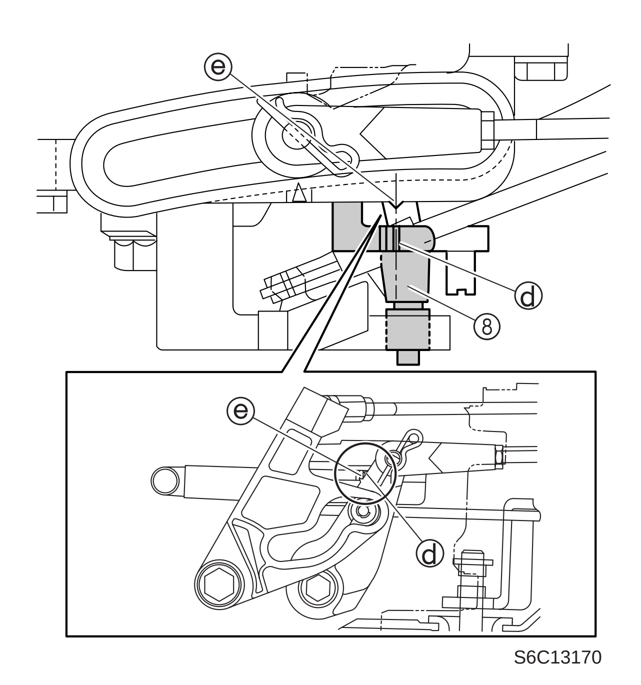
7. Conecte la varilla de conexión del acelerador a la conexión del acelerador y seguidamente apriete la contratuerca.

8. Afloje la contratuerca ⑤, extraiga el seguro ⑥ y desconecte la unión del cable del acelerador ⑦.

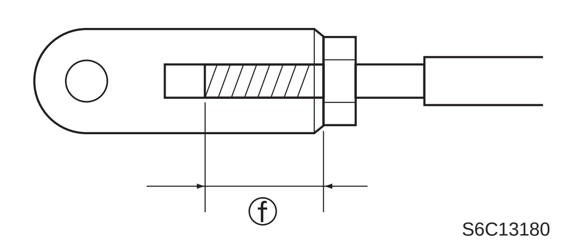


S6C13160

9. Ajuste la leva del acelerador ⑧ hasta que la marca de alineación ⓓ de la leva del acelerador esté alineada con la marca de alineación ⓔ del soporte.



10. Ajuste la posición de la unión del cable del acelerador hasta que el orificio quede alineado con el pasador de ajuste.



NOTA:

Tire del cable del acelerador hacia el pasador de ajuste para tensar el cable antes de ajustar la posición de la unión del cable del acelerador.

11. Conecte la unión del cable del acelerador, instale el seguro y seguidamente apriete la contratuerca.

⚠ ADVERTENCIA

La unión del cable del acelerador debe atornillarse 8,0 mm (0,31 in) como mínimo ⓕ.

12. Accione el acelerador para comprobar que las válvulas del acelerador se cierran y se abren completamente, y compruebe que la leva del acelerador entra en contacto con el tope completamente cerrado cuando el acelerador se encuentra en la posición completamente cerrada.

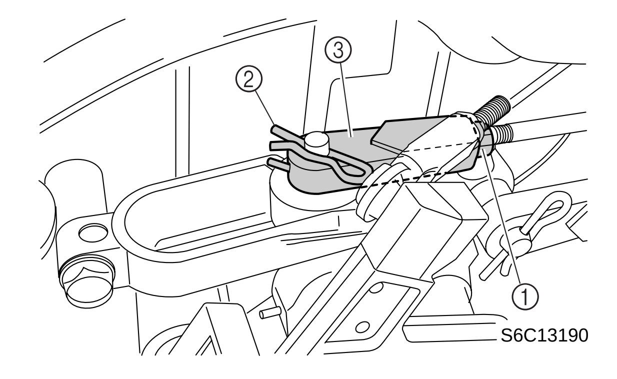
13. Compruebe que el cable del acelerador funcione con suavidad y, si es preciso, repita los pasos 1–12.

Comprobación del funcionamiento del cambio de marcha

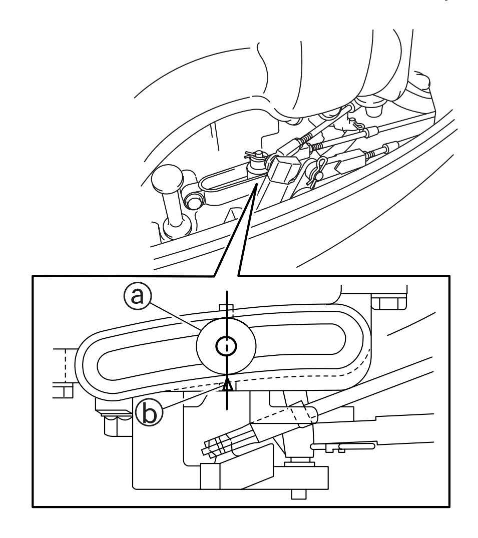
1. Compruebe que el cambio de marcha funcione con suavidad cuando cambie desde la posición de punto muerto a las posiciones de avante o marcha atrás. Ajuste la longitud del cable del inversor si es preciso.

2. Sitúe el cambio de marcha en la posición de punto muerto.

3. Afloje la contratuerca ①, extraiga el seguro ② y desconecte la unión del cable del inversor ③.

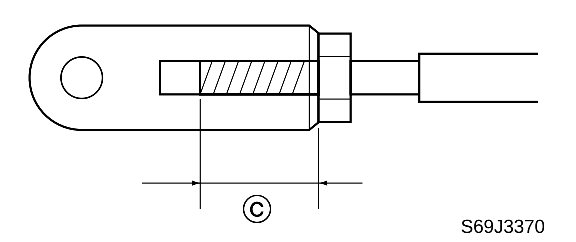


4. Alinee el centro del pasador de ajuste ⓐ con la marca de alineación ⓑ del soporte.



3

5. Ajuste la posición de la unión del cable del inversor hasta que el orificio quede alineado con el pasador de ajuste.



⚠ ADVERTENCIA

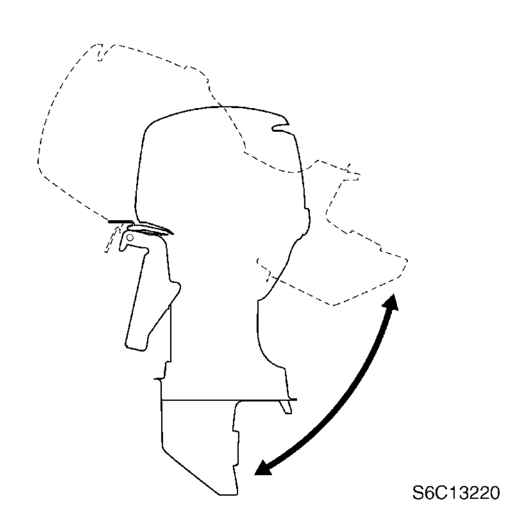
La unión del cable del inversor debe atornillarse 8,0 mm (0,31 in) como mínimo ⓒ.

6. Conecte la unión del cable, instale el seguro y seguidamente apriete la contratuerca.
7. Compruebe que el cambio funcione con suavidad y, si es preciso, repita los pasos 3–6.

Soporte

Comprobación del funcionamiento del sistema de trimado y elevación

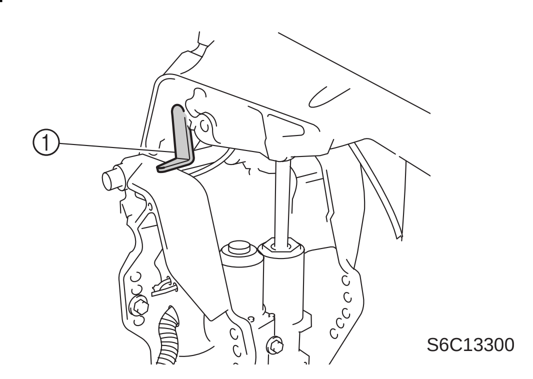
1. Incline completamente el motor fueraborda hacia arriba y hacia abajo unas cuantas veces y compruebe que el movimiento de elevación y trimado se realice con suavidad en todo el recorrido. Compruebe el nivel de líquido del sistema de elevación y trimado si es preciso.



NOTA:

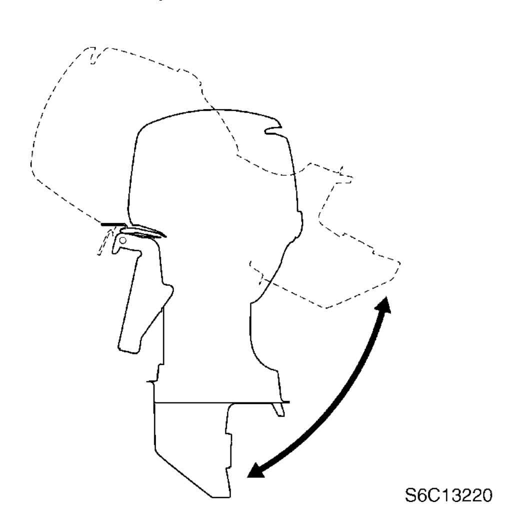
Verifique que el ruido producido por el motor de elevación y trimado sea suave.

2. Incline completamente el motor fueraborda hacia arriba y después sujételo con la palanca de tope de elevación ① para comprobar el mecanismo de bloqueo de la palanca.

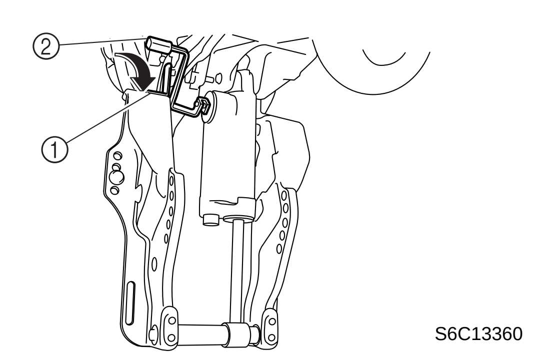


Comprobación del funcionamiento de la unidad de elevación hidráulica

1. Incline completamente el motor fueraborda hacia arriba y hacia abajo unas cuantas veces y compruebe que el movimiento de elevación se realice con suavidad en todo el recorrido. Cambie la unidad de elevación hidráulica si es preciso.

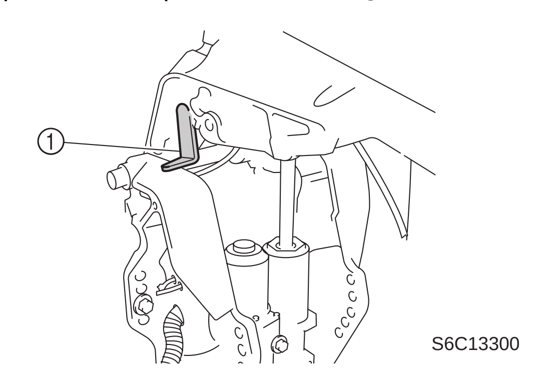


2. Incline completamente el motor fueraborda hacia arriba y después sujételo con la palanca de tope de elevación ① para comprobar el mecanismo de bloqueo de la palanca.
3. Incline completamente el motor fueraborda hacia arriba y después bloquee la palanca de tope de elevación ② para comprobar el mecanismo de bloqueo de la unidad de elevación hidráulica. Cambie la unidad de elevación hidráulica si es preciso.



Comprobación del nivel de líquido del sistema de elevación y trimado

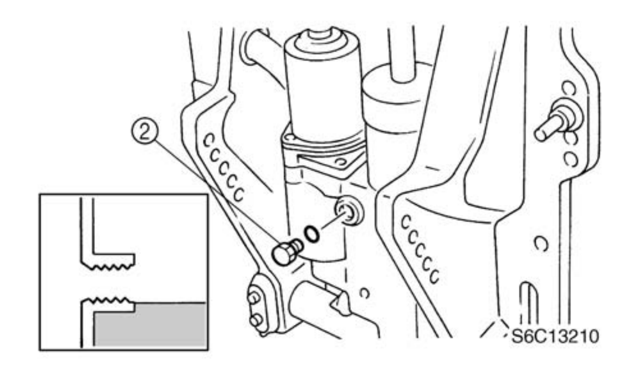
1. Incline el motor fueraborda completamente hacia arriba y después sujételo con la palanca de tope de elevación ①.



⚠ ADVERTENCIA

Después de inclinar completamente el motor fueraborda hacia arriba, no olvide sujetarlo con la palanca de tope de elevación. De lo contrario, el motor podría descender súbitamente si el líquido de la unidad de elevación y trimado pierde presión.

2. Retire la tapa del depósito ② y, a continuación, compruebe el nivel de líquido.



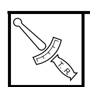
NOTA:

Si el aceite se encuentra en el nivel correcto, debe rebosar por el orificio de llenado al retirar la tapa del depósito.

3. Si es preciso, añada suficiente aceite del tipo recomendado hasta que rebose por el orificio de llenado.

	Líquido de elevación y trimado recomendado: ATF Dexron II

4. Coloque la tapa del depósito y apriétela con el par especificado.

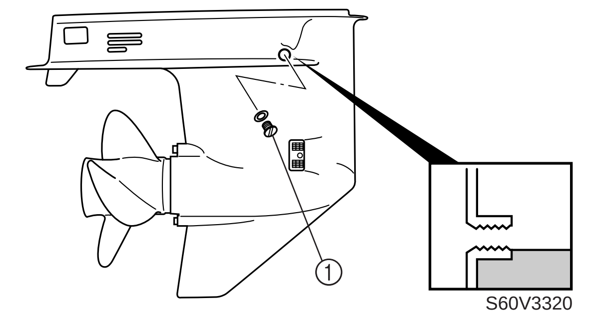
	Tapa del depósito: 7 N·m (0,7 kgf·m, 5,2 ft·lb)

Cola

Comprobación del nivel de aceite para engranajes

1. Incline el motor fueraborda completamente hacia abajo.

2. Extraiga el chivato ① y compruebe el nivel de aceite para engranajes en el cárter inferior.

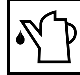


NOTA:

Si el aceite está en el nivel correcto, debe rebosar por el orificio al extraer el chivato.

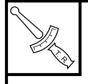
3

3. Si es preciso, añada suficiente aceite para engranajes del tipo recomendado hasta que rebose por el orificio del chivato.



Aceite para engranajes recomendado:
Aceite hidráulico
API: GL-4
SAE: 90

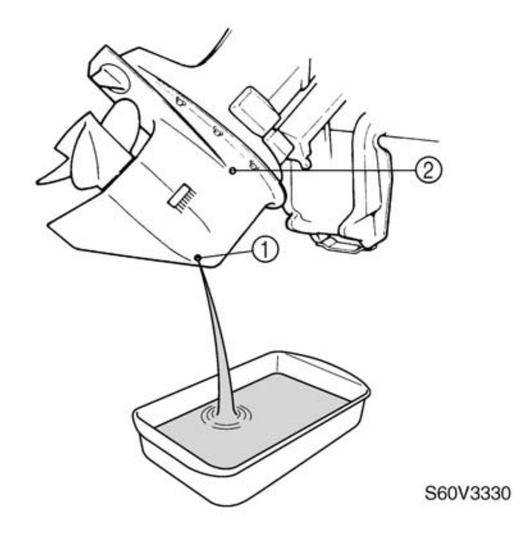
4. Coloque el chivato y apriételo con el par especificado.



Sonda del aceite para engranajes:
9 N·m (0,9 kgf·m, 6,6 ft·lb)

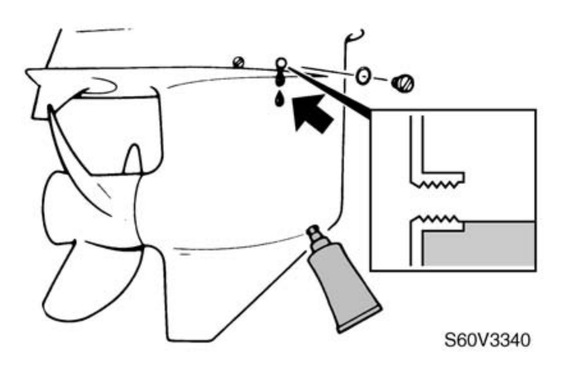
Cambio del aceite para engranajes

1. Incline ligeramente el motor fueraborda hacia arriba.
2. Coloque un recipiente debajo del tornillo de drenaje ①, extraiga éste y, a continuación, el chivato ② para vaciar el aceite.

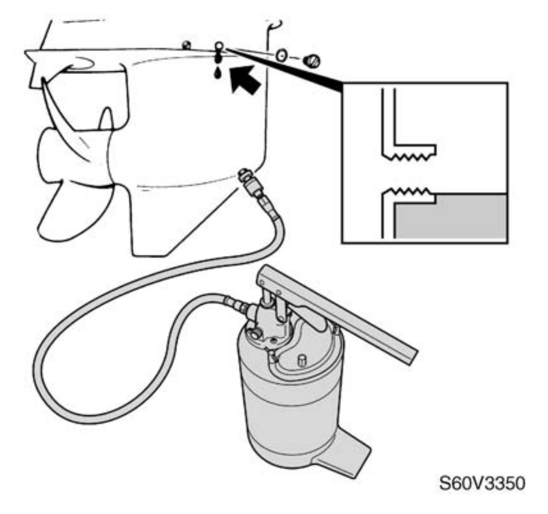


S60V3330

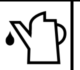
3. Compruebe si el aceite contiene partículas metálicas, si ha sufrido decoloración y verifique su viscosidad. Si es preciso compruebe las piezas internas de la carcasa inferior.
4. Introduzca un tubo de aceite para engranajes o una pistola de engrase por el orificio de drenaje y rellene lentamente hasta que rebose por el orificio del chivato y no se vean burbujas de aire.



S60V3340

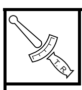


S60V3350



Aceite para engranajes recomendado:
Aceite hidráulico
API: GL-4
SAE: 90
Cantidad de aceite para engranajes:
F50, F60:
430 cm^3 (14,5 US oz, 15,2 Imp oz)
FT50, FT60:
670 cm^3 (22,7 US oz, 23,6 Imp oz)

5. Coloque el chivato e instale rápidamente el tornillo de drenaje, y apriételos con el par especificado.

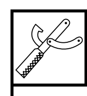


Sonda del aceite para engranajes y tornillo de drenaje:
9 N·m (0,9 kgf·m, 6,6 ft·lb)

Comprobación de fugas de aire en la cola

1. Extraiga el chivato ① y acople la herramienta de mantenimiento especial.

S6C13310



Tester de fugas: 90890-06840

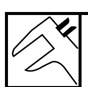
2. Aplique la presión especificada para comprobar que se mantiene la presión en la cola durante al menos 10 segundos.

PRECAUCIÓN:

No aplique una presión excesiva, ya que podría dañar los sellos de aceite.

NOTA:

Cubra el orificio del chivato con un trapo cuando retire el tester de la cola.



Presión de sostenimiento de la cola:
100 kPa (1,0 kgf/cm^2, 14,5 psi)

3. Si la presión desciende por debajo del valor especificado, compruebe la existencia de daños en los sellos de aceite del eje de la hélice y en el eje de transmisión.

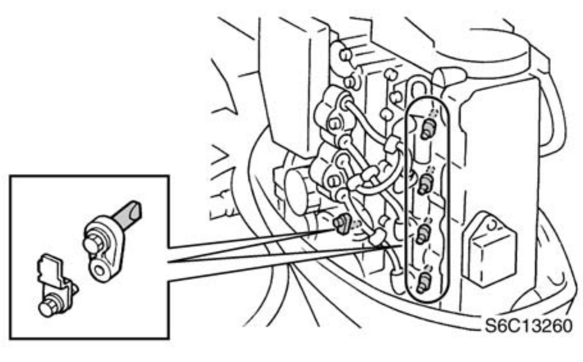
Comprobación de la hélice

1. Compruebe si se ha producido desgaste, grietas o daños en las palas y estrías de la hélice. Sustituya si es preciso.

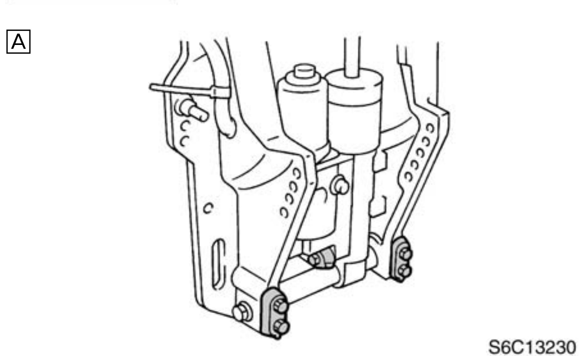
General

Comprobación de los ánodos

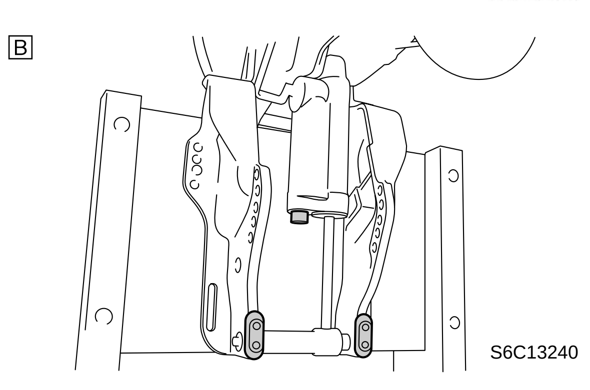
1. Compruebe la existencia de capas de óxido, grasa o aceite en los ánodos y en la aleta de compensación. Limpiar si es preciso.



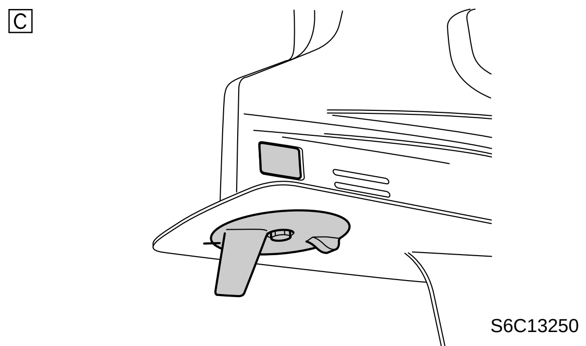
A



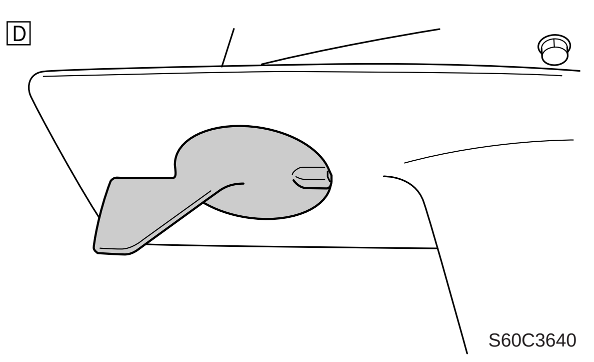
B



C



3



A Modelo de elevación y trimado
B Modelo de elevación hidráulica
C F50, F60
D FT50, FT60

PRECAUCIÓN:

No aplique aceite o grasa ni pinte los ánodos o la aleta de compensación, ya que dejarían de ser eficaces.

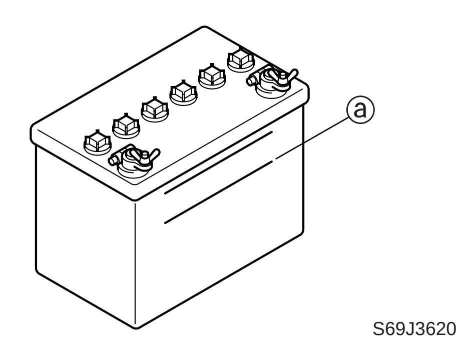
NOTA:

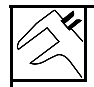
Si es necesario desmontar el motor fueraborda para comprobar un ánodo, consulte el correspondiente procedimiento de desmontaje en este manual.

2. Cambie los ánodos o la aleta de compensación si están excesivamente erosionados.

Comprobación de la batería

1. Compruebe el nivel del electrolito de la batería. Si el nivel se encuentra en la marca de nivel mínimo o por debajo de la misma ⓐ, añada agua destilada hasta que el nivel se sitúe entre las marcas de nivel máximo y mínimo.





2. Compruebe la densidad del electrolito. Cargue completamente la batería si está fuera del valor especificado.

⚠ ADVERTENCIA

El electrolito de la batería es peligroso; contiene ácido sulfúrico y, por tanto, es tóxico y altamente corrosivo.
Observe siempre las medidas preventivas siguientes:
- **Evite tocar el electrolito ya que puede producir quemaduras graves o lesiones permanentes en los ojos.**
- **Utilice gafas protectoras cuando manipule baterías o trabaje cerca de ellas.**

Antídoto (EXTERNO):
- **PIEL – Lavar con agua.**
- **OJOS – Lavar con agua durante 15 minutos y obtener inmediatamente asistencia médica.**

Antídoto (INTERNO):
- **Beber grandes cantidades de agua o leche y seguidamente leche de tierra, huevos batidos o aceite vegetal. Obtener inmediatamente asistencia médica.**

Las baterías generan gas hidrógeno explosivo. Observe siempre las medidas preventivas siguientes:
- **Cargue las baterías en un lugar bien ventilado.**
- **Mantenga las baterías alejadas del fuego, chispas o llamas (por ej., equipos de soldadura, cigarrillos encendidos).**
- **NO FUME cuando cargue o manipule baterías.**

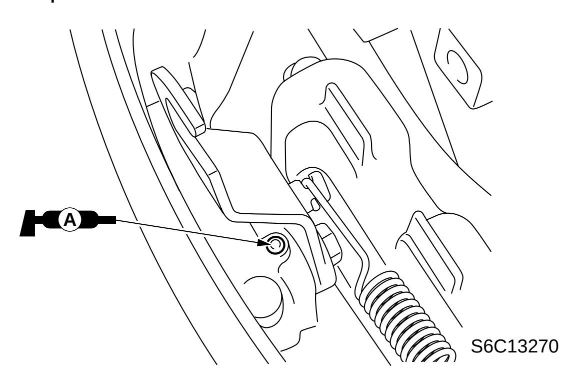
MANTENGA LAS BATERÍAS Y EL ELECTROLITO FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.

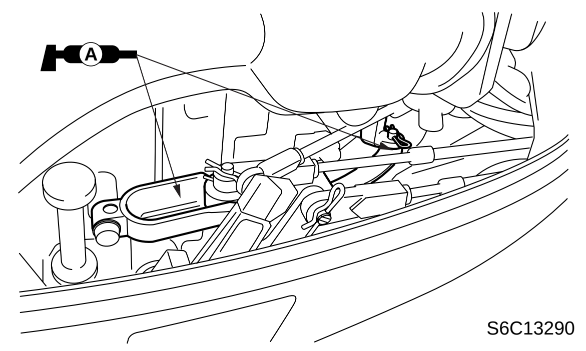
NOTA:
- Las baterías varían dependiendo del fabricante. Es posible que el procedimiento descrito en el presente manual no se pueda aplicar siempre; por ello, consulte el manual de instrucciones de la batería.
- Desconecte primero el cable negativo de la batería y después el positivo.

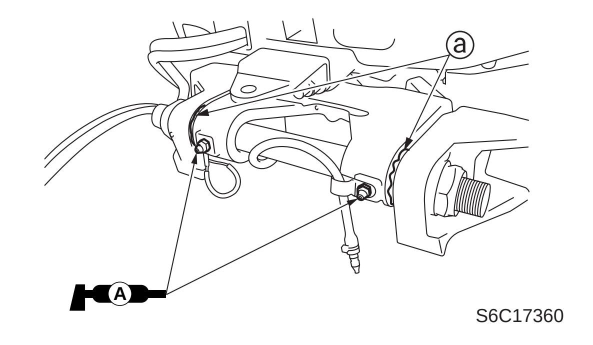
Densidad del electrolito:
1,280 a 20 °C (68 °F)

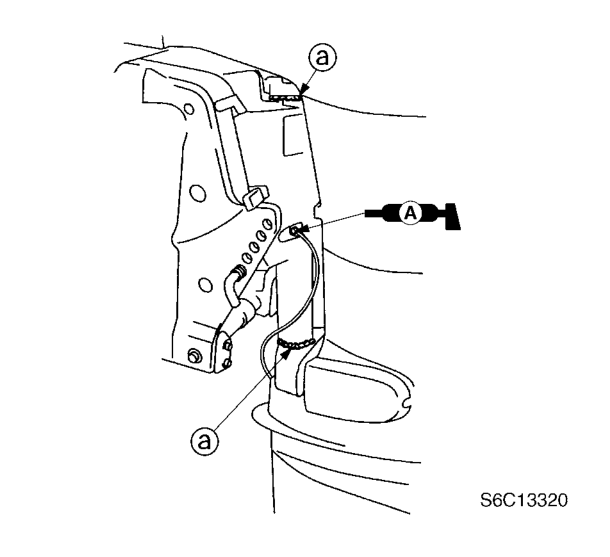
Engrase del motor fueraborda

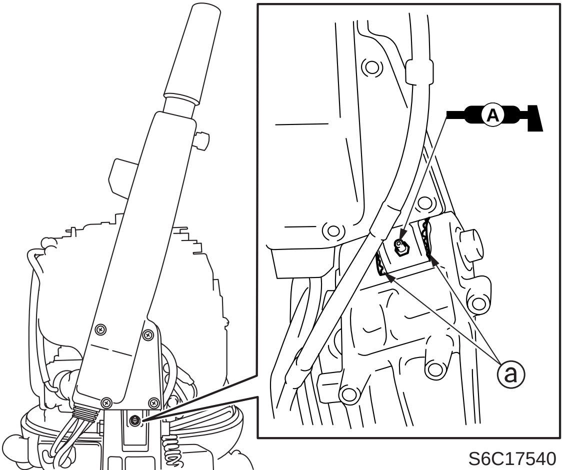
1. Aplique grasa resistente al agua en las zonas que se muestran.







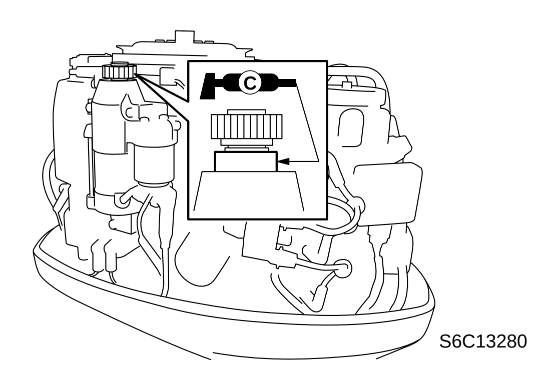




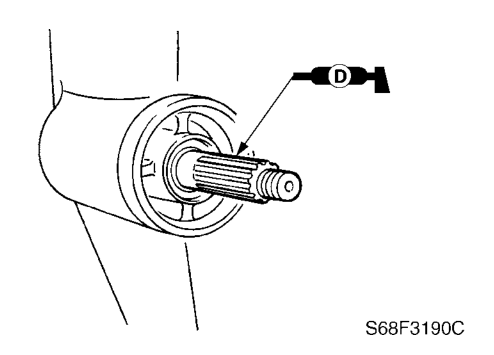
NOTA:

Aplique grasa en el engrasador hasta que rebose de los casquillos ⓐ.

2. Aplique grasa resistente a las bajas temperaturas en la zona que se muestra.

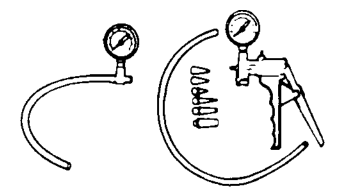


3. Aplique grasa anticorrosiva en la zona que se muestra.

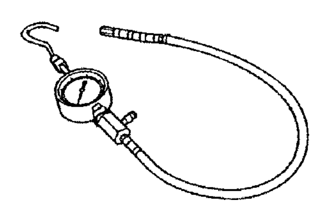


Sistema de combustible

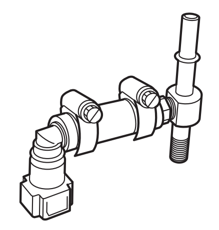
Herramientas de mantenimiento especiales



Juego del vacuómetro/bomba de presión
90890-06756



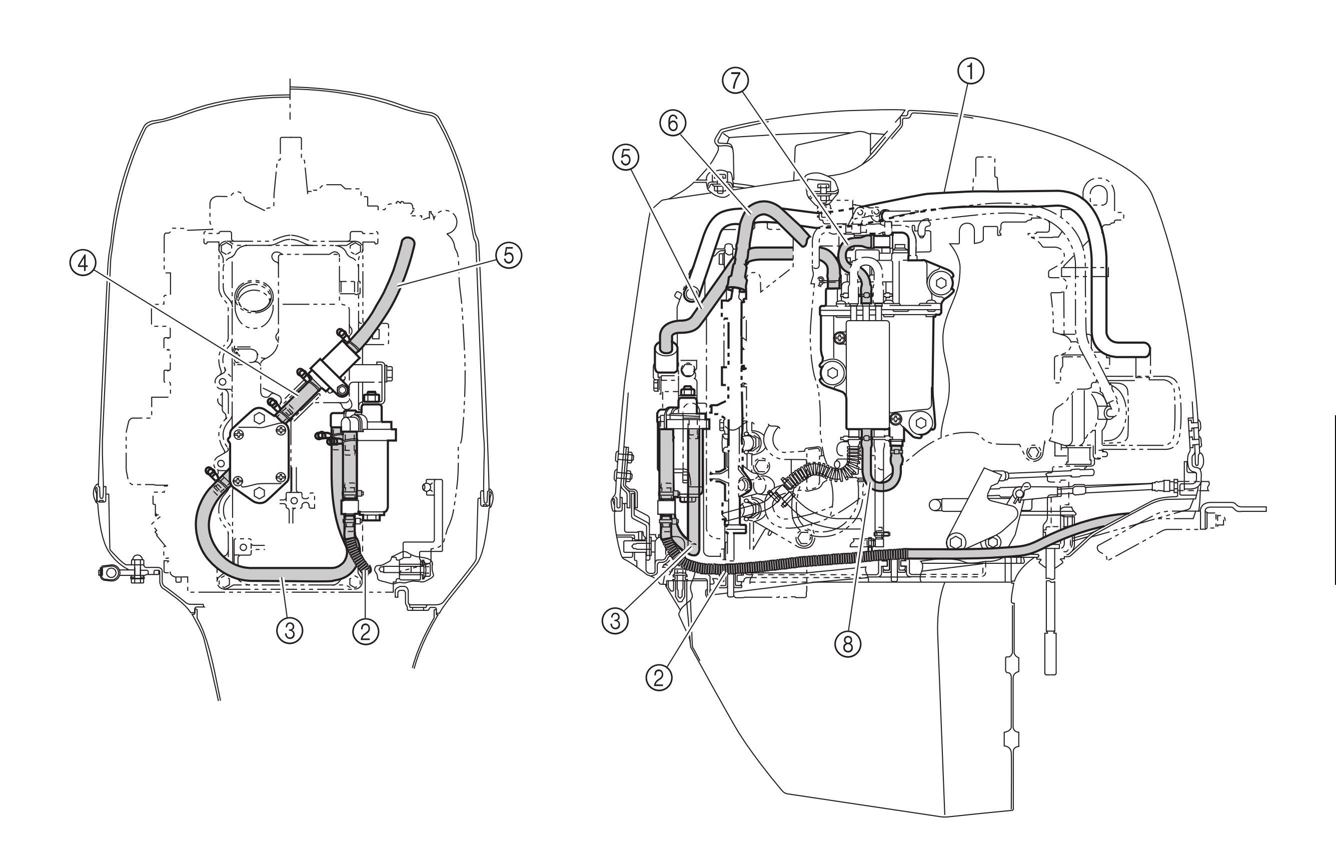
Manómetro de presión de gasolina
90890-06786



Adaptador B del manómetro de presión de gasolina
90890-06942

Colocación de los tubos

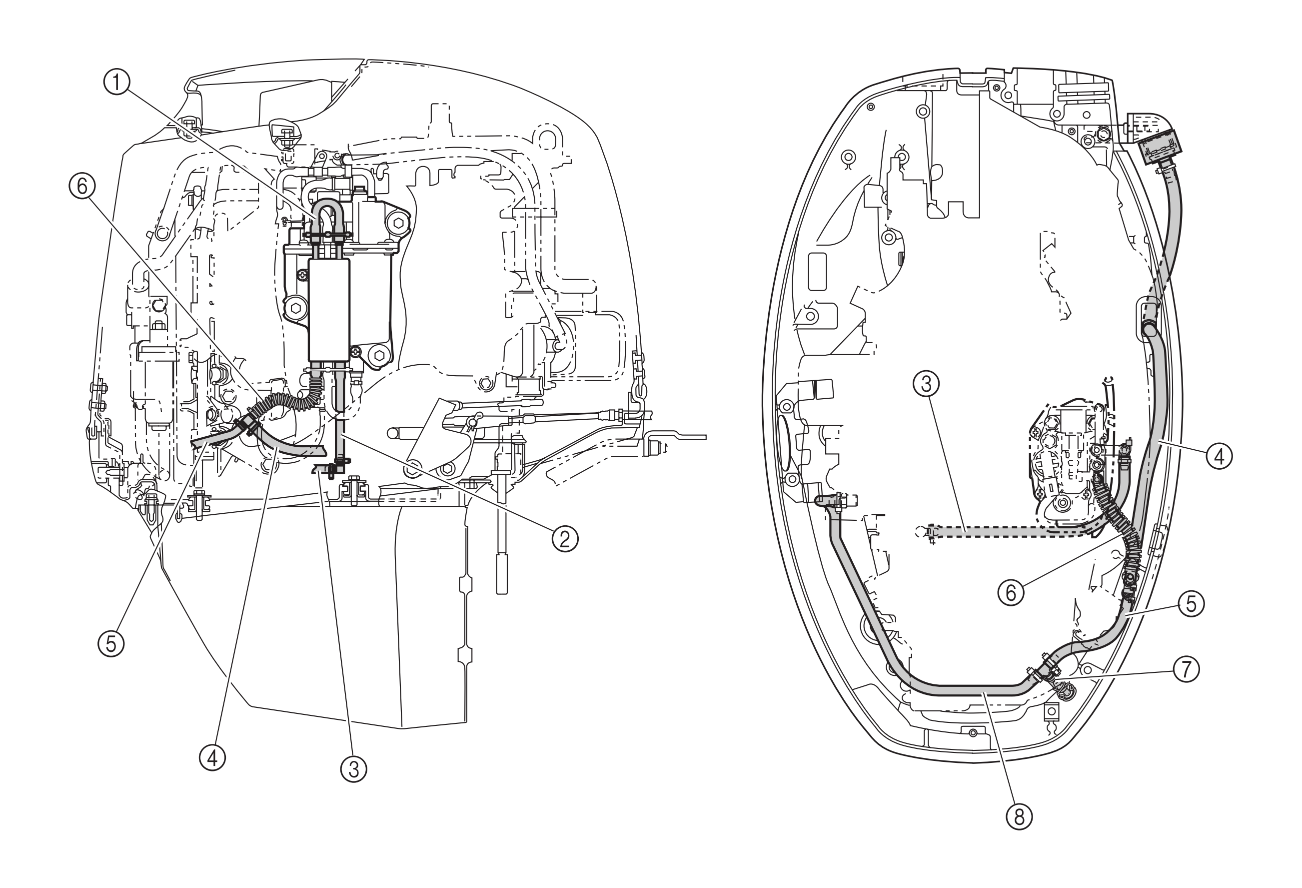
Tubos de combustible y conductos de gases



S6C14010

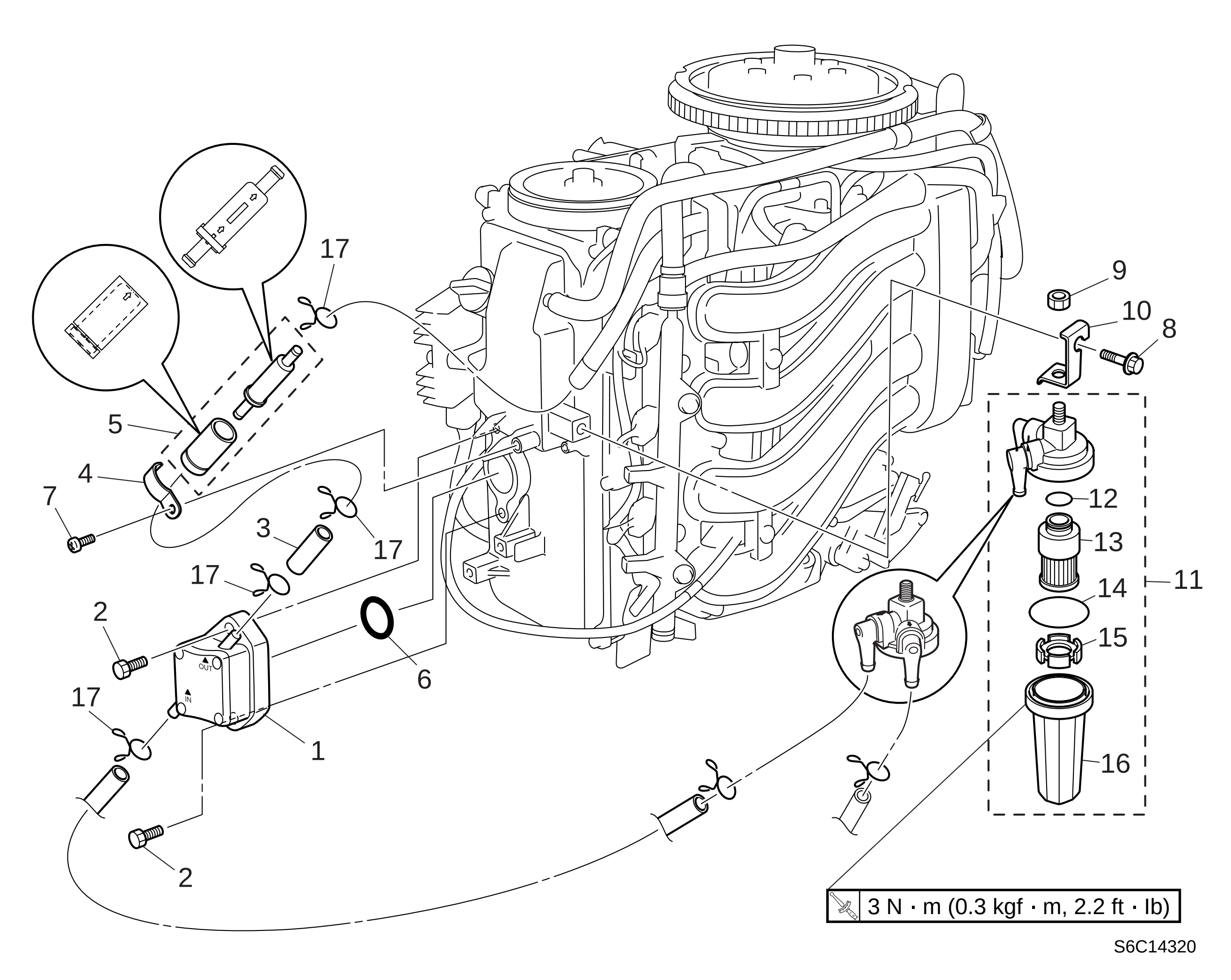
① Conducto de gases
② Tubo de combustible (del conector al filtro de gasolina)
③ Tubo de combustible (del filtro a la bomba de gasolina)
④ Tubo de combustible (de la bomba al filtro tamiz de gasolina)
⑤ Tubo de combustible (del filtro tamiz al separador de vapores)
⑥ Tubo de combustible de alta presión (del separador de vapores a la línea de alta presión)
⑦ Tubo de combustible (del regulador de presión al enfriador de gasolina)
⑧ Tubo de combustible (del enfriador de gasolina al separador de vapores)

Tubos testigo del agua de refrigeración

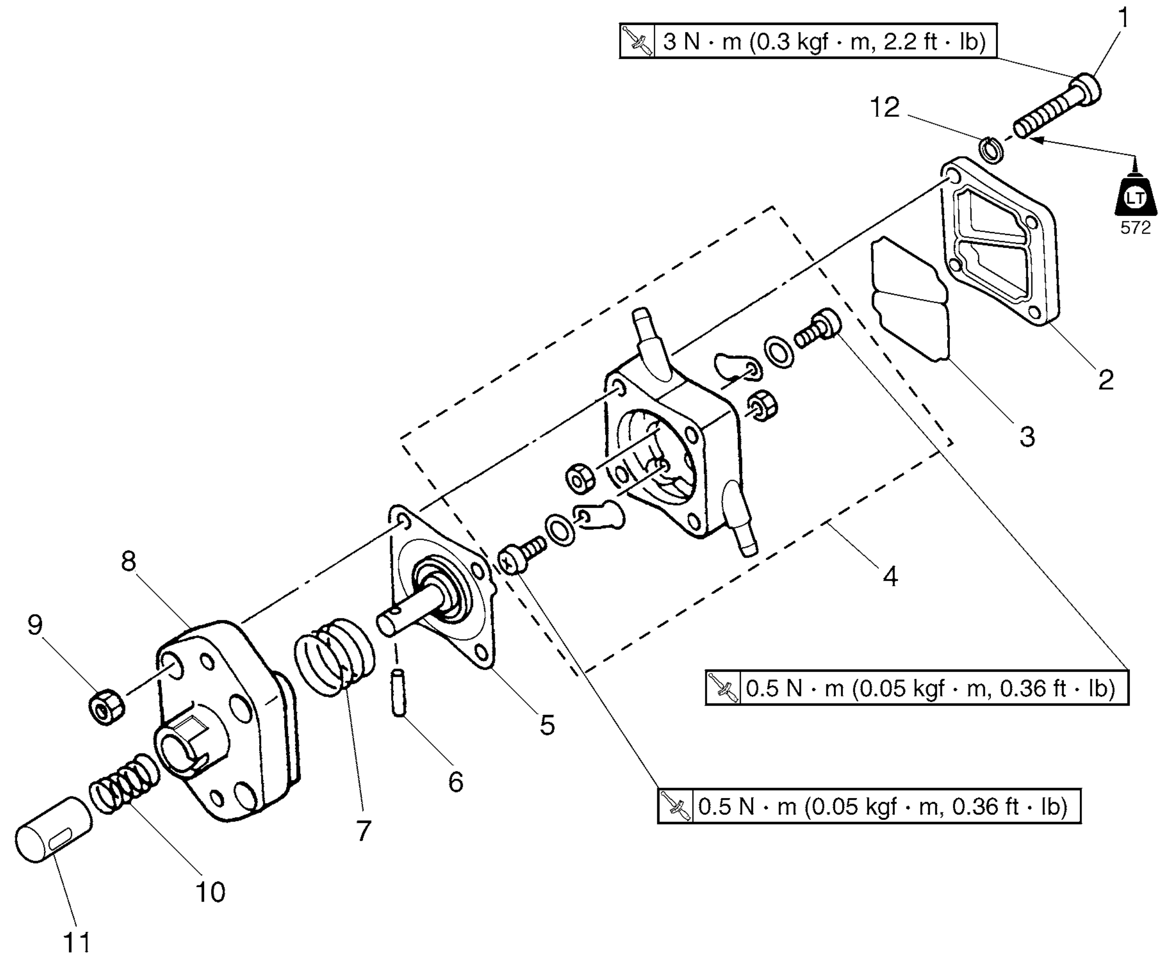


① Tubo testigo del agua de refrigeración (del enfriador de gasolina al enfriador de gasolina)
② Tubo testigo del agua de refrigeración (del enfriador al conector de gasolina)
③ Tubo testigo del agua de refrigeración (del conector de gasolina a la carcasa superior)
④ Manguera de lavado (del conector del tubo al conector de gasolina)
⑤ Tubo testigo del agua de refrigeración (del conector de gasolina al conector de salida de agua)
⑥ Tubo testigo del agua de refrigeración (del enfriador al conector de gasolina)
⑦ Tubo testigo del agua de refrigeración (del conector de salida de agua a la salida de agua)
⑧ Tubo testigo del agua de refrigeración (del conector de salida de agua a la tapa de escape)

Filtro de gasolina y bomba de gasolina



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Conjunto de la bomba de gasolina	1	
2	Perno	2	M6 × 30 mm
3	Tubo de gasolina	1	
4	Soporte	1	
5	Filtro tamiz	1	
6	Junta tórica	1	No puede reutilizarse
7	Tornillo	1	ø6 × 14 mm
8	Perno	1	M8 × 16 mm
9	Tuerca	1	
10	Soporte	1	
11	Conjunto del filtro de gasolina	1	
12	Junta tórica	1	No puede reutilizarse
13	Elemento filtrante	1	
14	Junta tórica	1	No puede reutilizarse
15	Boya	1	
16	Taza	1	
17	Abrazadera	4	



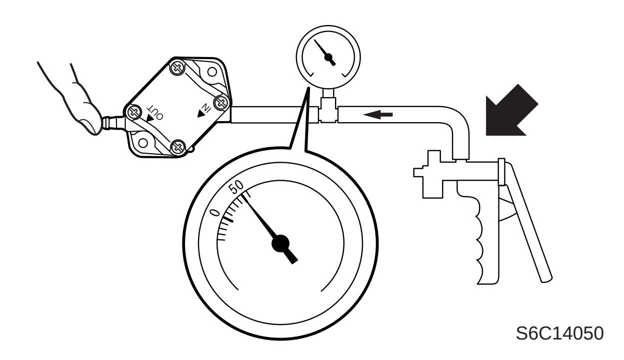
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Tornillo	4	ø5 × 43 mm
2	Tapa	1	
3	Obturador	1	**No puede reutilizarse**
4	Conjunto del cuerpo de la bomba de gasolina 2	1	
5	Diafragma	1	
6	Pasador	1	
7	Resorte	1	
8	Cuerpo de la bomba de gasolina 1	1	
9	Tuerca	4	
10	Resorte	1	
11	Empujador	1	
12	Arandela de resorte	4	

Comprobación de la bomba de gasolina

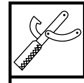
1. Desconecte los tubos de gasolina de la bomba de gasolina.

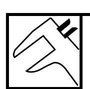
2. Conecte la herramienta de mantenimiento especial a la entrada de la bomba de gasolina.

3. Cubra la salida de la bomba de gasolina con el dedo y aplique la presión positiva especificada. Compruebe que no haya fugas de aire.

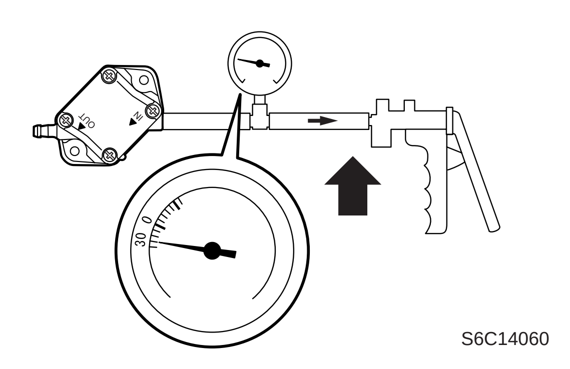


S6C14050

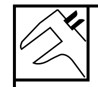

Juego del vacuómetro/bomba de presión:
90890-06756


Presión especificada:
50 kPa (0,5 kgf/cm^2, 7,3 psi)

4. Aplique la presión negativa especificada y compruebe que no haya fugas de aire.

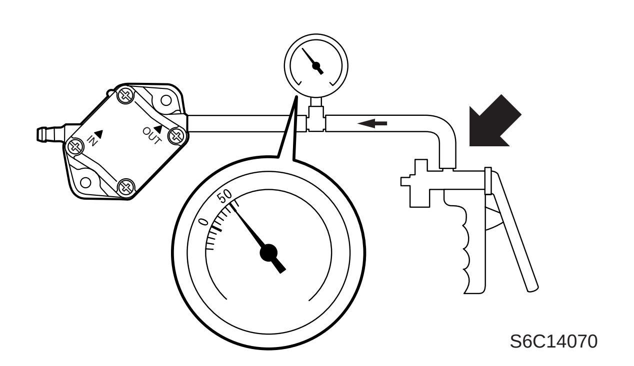


S6C14060


Presión especificada:
30 kPa (0,3 kgf/cm^2, 4,4 psi)

5. Conecte la herramienta de mantenimiento especial a la salida de la bomba de gasolina.

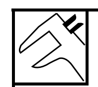
6. Aplique la presión positiva especificada y compruebe que no haya fugas de aire. Desmonte la bomba de gasolina si es necesario.



S6C14070

NOTA:

Monte la válvula de la bomba de gasolina en el cuerpo de esta y humedezca el interior de la bomba con gasolina para asegurar una buena obturación.

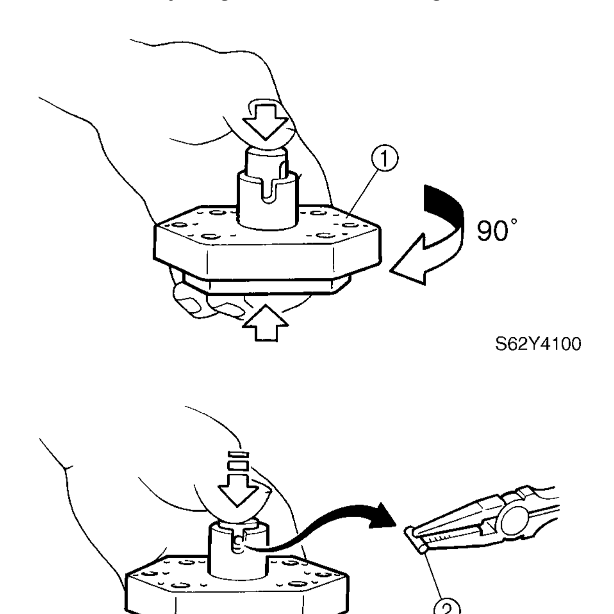

Presión especificada:
50 kPa (0,5 kgf/cm^2, 7,3 psi)

4

Desmontaje de la bomba de gasolina

1. Desmonte la bomba de gasolina.

2. Presione hacia abajo el empujador y el diafragma, gire el cuerpo de la bomba 1 ① aproximadamente 90° hasta una posición en la que el pasador ② se pueda extraer con facilidad y seguidamente extráigalo.



S62Y4100

S62Y4110

3. Deje que se levanten lentamente el empujador y el diafragma y, a continuación, extráigalos.

Comprobación del diafragma y las válvulas

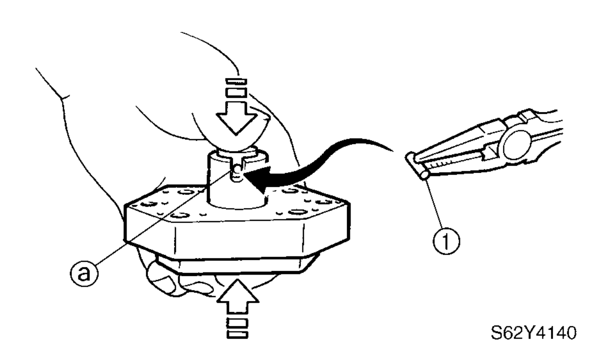
1. Compruebe la existencia de roturas en el diafragma y de grietas en las válvulas. Sustituya si es preciso.

Montaje de la bomba de gasolina

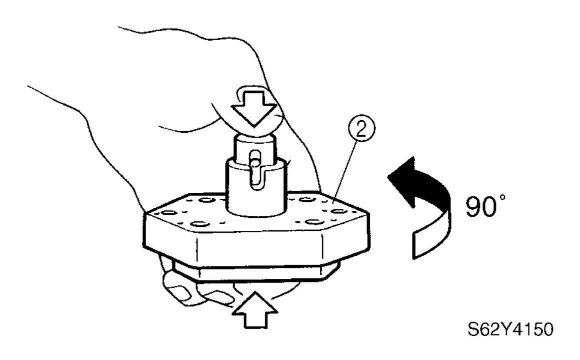
NOTA:

Limpie las piezas y sumerja en gasolina las válvulas y el diafragma antes del montaje para obtener un funcionamiento inmediato de la bomba de gasolina al arrancar el motor.

1. Alinee los orificios de montaje del empujador y del diafragma ⓐ y a continuación monte el empujador en el diafragma.
2. Presione hacia abajo el empujador y el diafragma y después instale el pasador ①.



3. Gire el cuerpo de la bomba de gasolina 1 ② aproximadamente 90° y después presione hacia abajo el empujador varias veces para asegurarse de que el pasador no se sale.

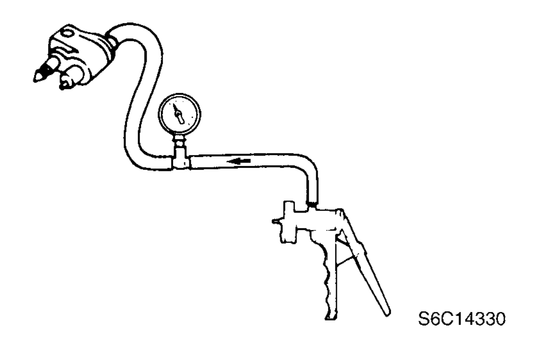


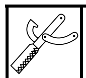
NOTA:

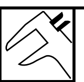
Verifique que la junta y el diafragma queden colocados en su sitio durante el proceso de montaje.

Comprobación del conector de gasolina

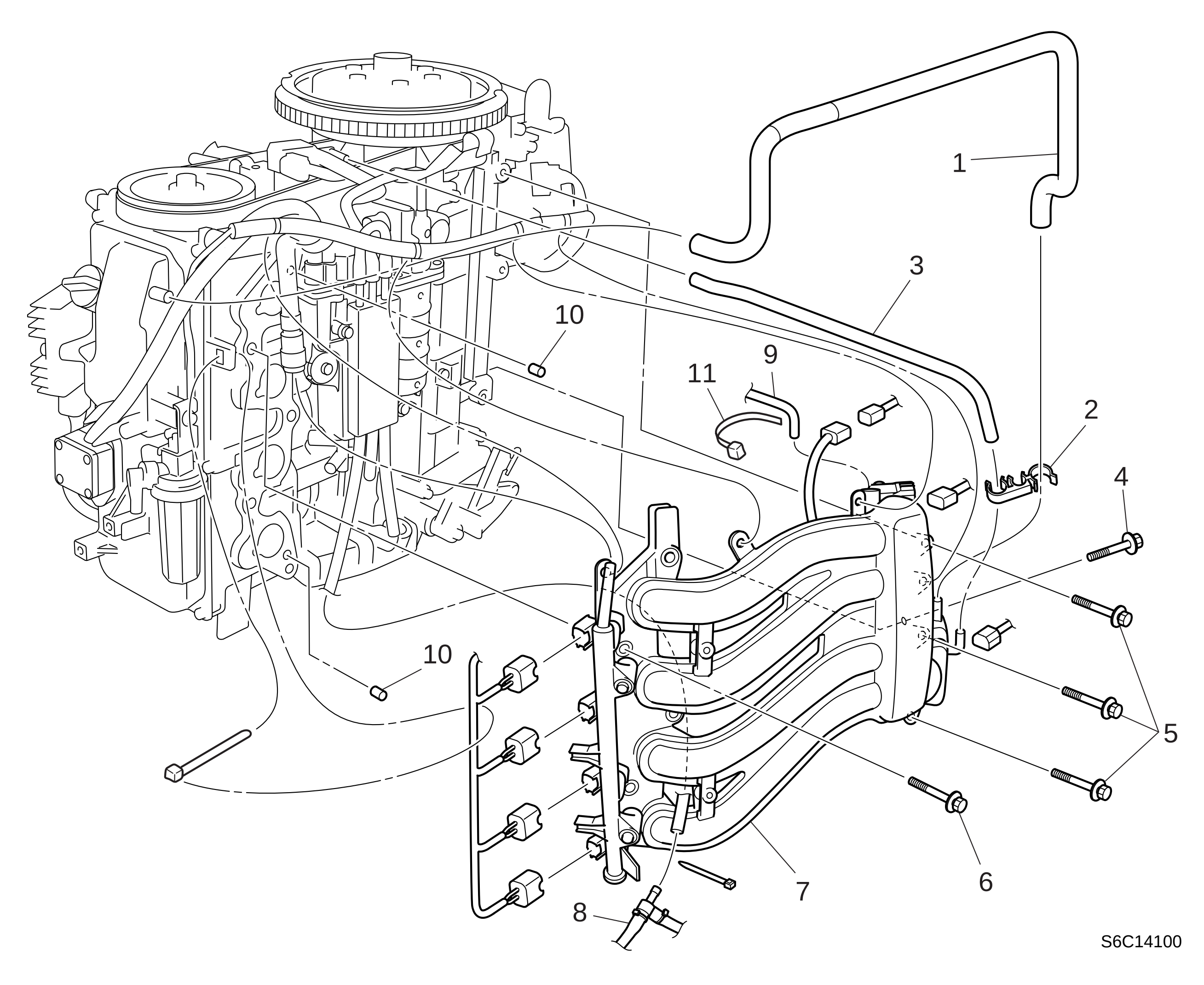
1. Compruebe si el conector del tubo de gasolina está agrietado o roto.
2. Conecte la herramienta de mantenimiento especial a la salida del conector del tubo de gasolina.
3. Aplique la presión especificada para comprobar que se mantiene la presión durante 10 segundos. Cambie el conector del tubo de gasolina si es preciso.




Juego del vacuómetro/bomba de presión:
90890-06756


Presión de sostenimiento del conector del tubo de gasolina:
50 kPa (0,5 kgf/cm^2, 7,3 psi)

Colector de admisión



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Conducto de gases	1	
2	Soporte	1	
3	Tubo	1	
4	Perno	2	M6 × 35 mm
5	Perno	3	M6 × 45 mm
6	Perno	5	M8 × 40 mm
7	Conjunto del colector de admisión	1	
8	Tubo testigo del agua de refrigeración	1	
9	Tubo del regulador de presión	1	
10	Pasador	2	
11	Conector de plástico	1	**No puede reutilizarse**

4 N · m (0.4 kgf · m, 3.0 ft · Ib)

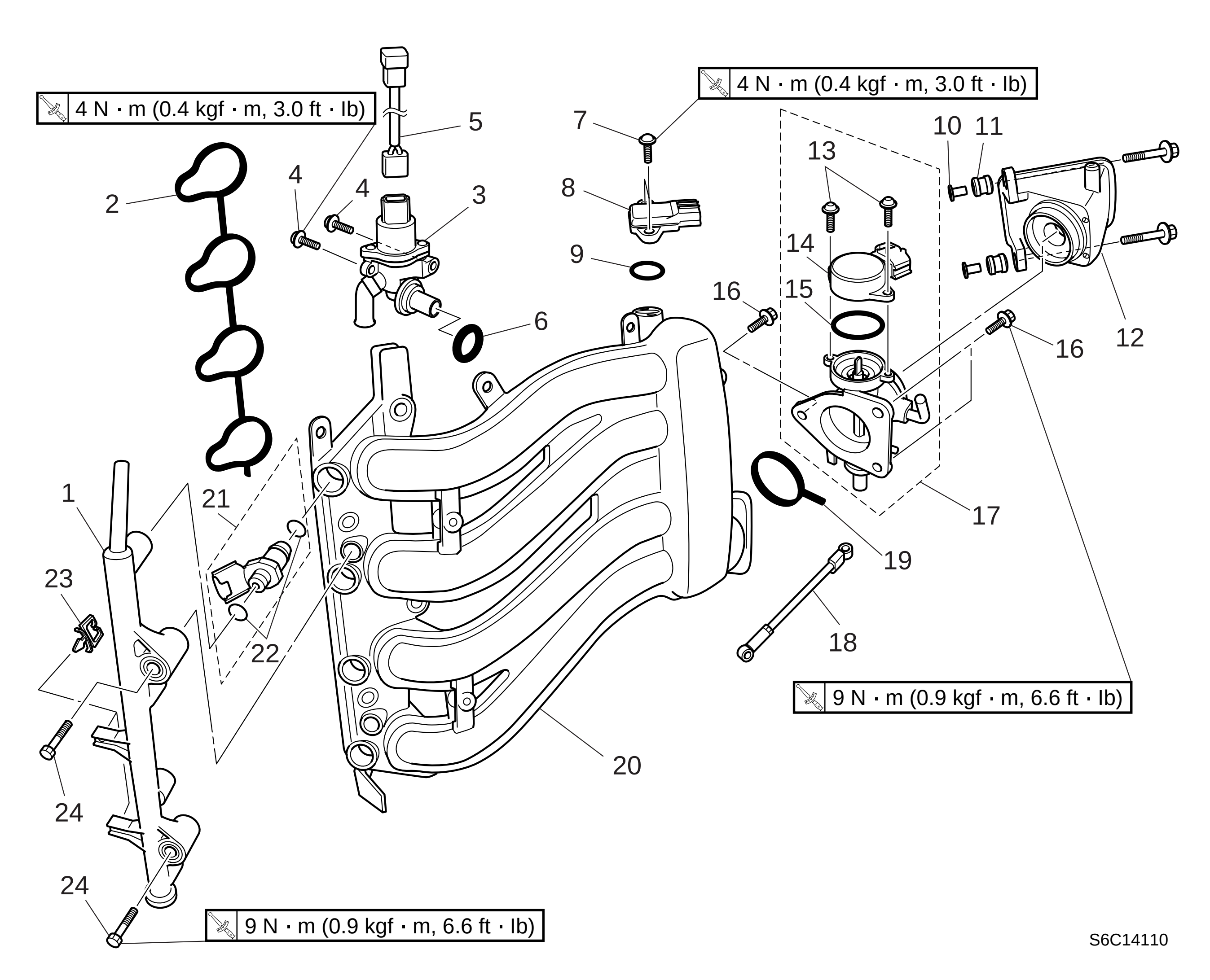
4 N · m (0.4 kgf · m, 3.0 ft · Ib)

9 N · m (0.9 kgf · m, 6.6 ft · Ib)

9 N · m (0.9 kgf · m, 6.6 ft · Ib)

S6C14110

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Línea de alta presión	1	
2	Junta	1	No puede reutilizarse
3	Control de la velocidad de ralentí	1	
4	Tornillo	2	ø5 × 13 mm
5	Mazo de cables	1	
6	Junta tórica	1	No puede reutilizarse
7	Tornillo	2	ø5 × 13 mm
8	Conjunto del sensor	1	
9	Junta tórica	1	No puede reutilizarse
10	Casquillo	2	
11	Junta	2	
12	Silenciador del aire de admisión	1	
13	Tornillo	2	
14	Sensor de posición de las válvulas aceleradoras	1	
15	Junta tórica	1	No puede reutilizarse
16	Perno	3	M6 × 16 mm
17	Conjunto del cuerpo del acelerador	1	

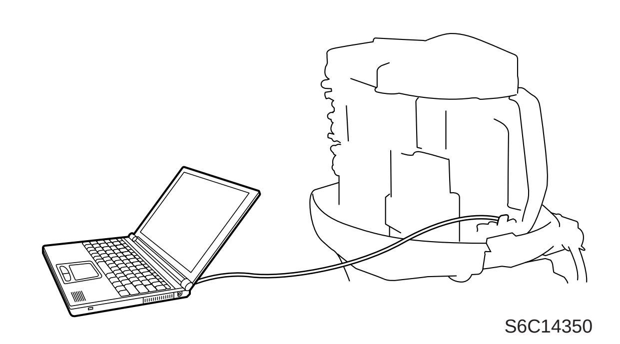


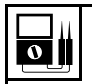
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Varilla de conexión	1	
19	Junta	1	No puede reutilizarse
20	Colector de admisión	1	
21	Inyector de gasolina	4	
22	Conjunto de juntas tóricas	4	No puede reutilizarse
23	Seguro	2	
24	Perno	2	M6 × 38 mm

4

Comprobación del sensor de posición de las válvulas aceleradoras

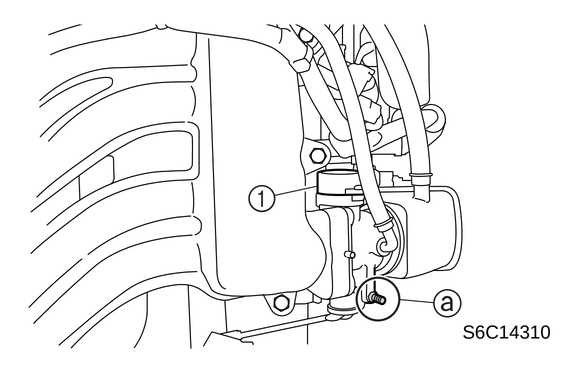
1. Compruebe la tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras usando el sistema de diagnóstico .
   Si la tensión de salida se encuentra fuera del valor especificado cambie el sensor de posición de las válvulas aceleradoras.


S6C14350

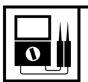

Tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras al ralentí:
0,8–1,2 V

Instalación del sensor de posición de las válvulas aceleradoras

1. Instale el sensor de posición de las válvulas aceleradoras ① en una posición en la que la tensión de salida esté dentro del valor especificado.



S6C14310

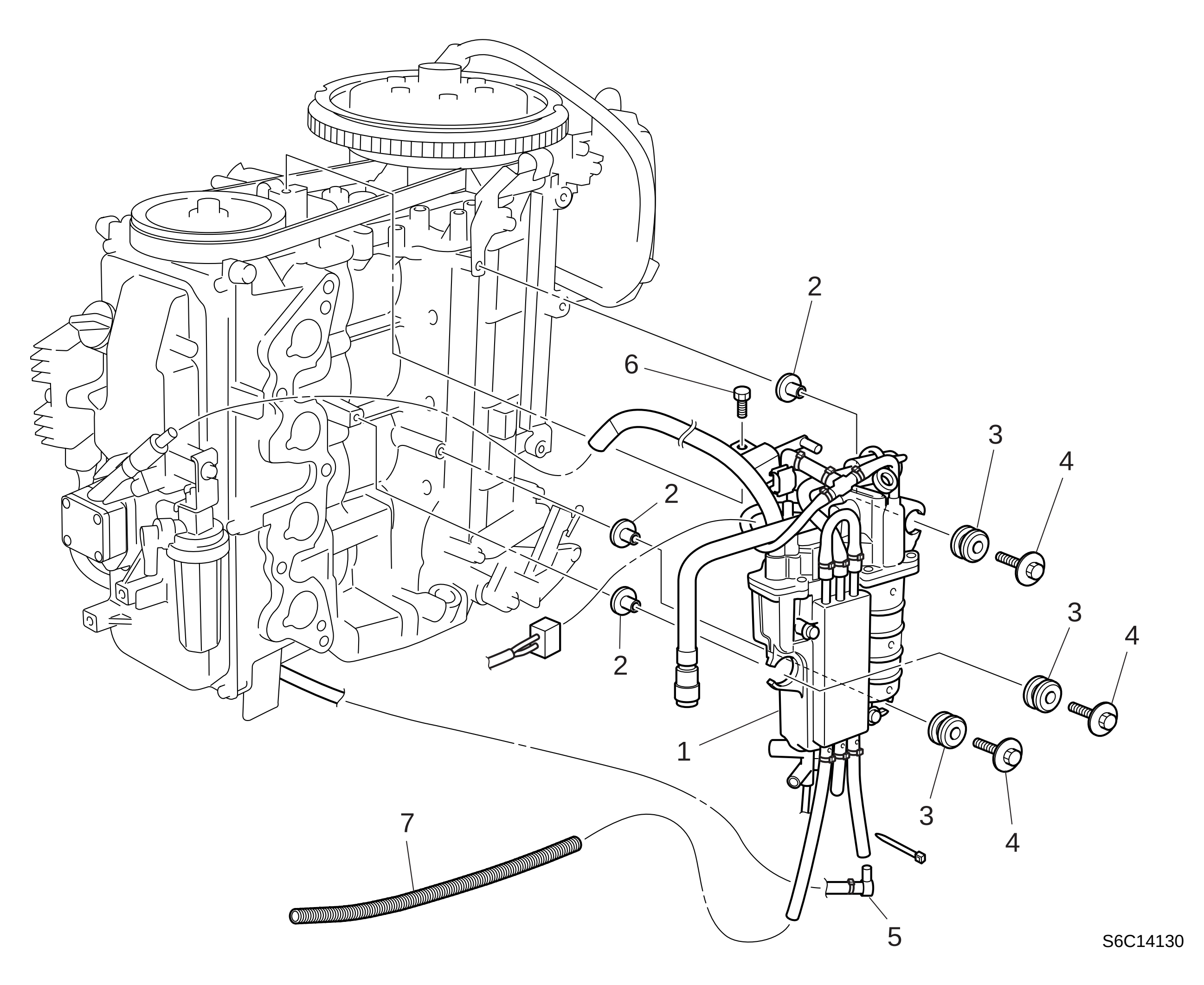

Tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras al ralentí:
0,8–1,2 V

NOTA:
- Si la tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras se encuentra fuera del valor especificado, reinstale el sensor.
- Mida la tensión de salida del sensor de posición de las válvulas aceleradoras usando el sistema de diagnóstico .
- No gire el tornillo de tope del acelerador ⓐ.

Comprobación del control de la velocidad de ralentí

1. Compruebe el funcionamiento del control de la velocidad de ralentí usando el sistema de diagnóstico .

Separador de vapores



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Separador de vapores	1	
2	Casquillo	3	
3	Junta	3	
4	Perno	3	M6 × 30 mm
5	Tubo testigo del agua de refrigeración	1	
6	Perno	1	M6 × 15 mm
7	Tubo corrugado	1	

3 N · m (0.3 kgf · m, 2.2 ft · lb)

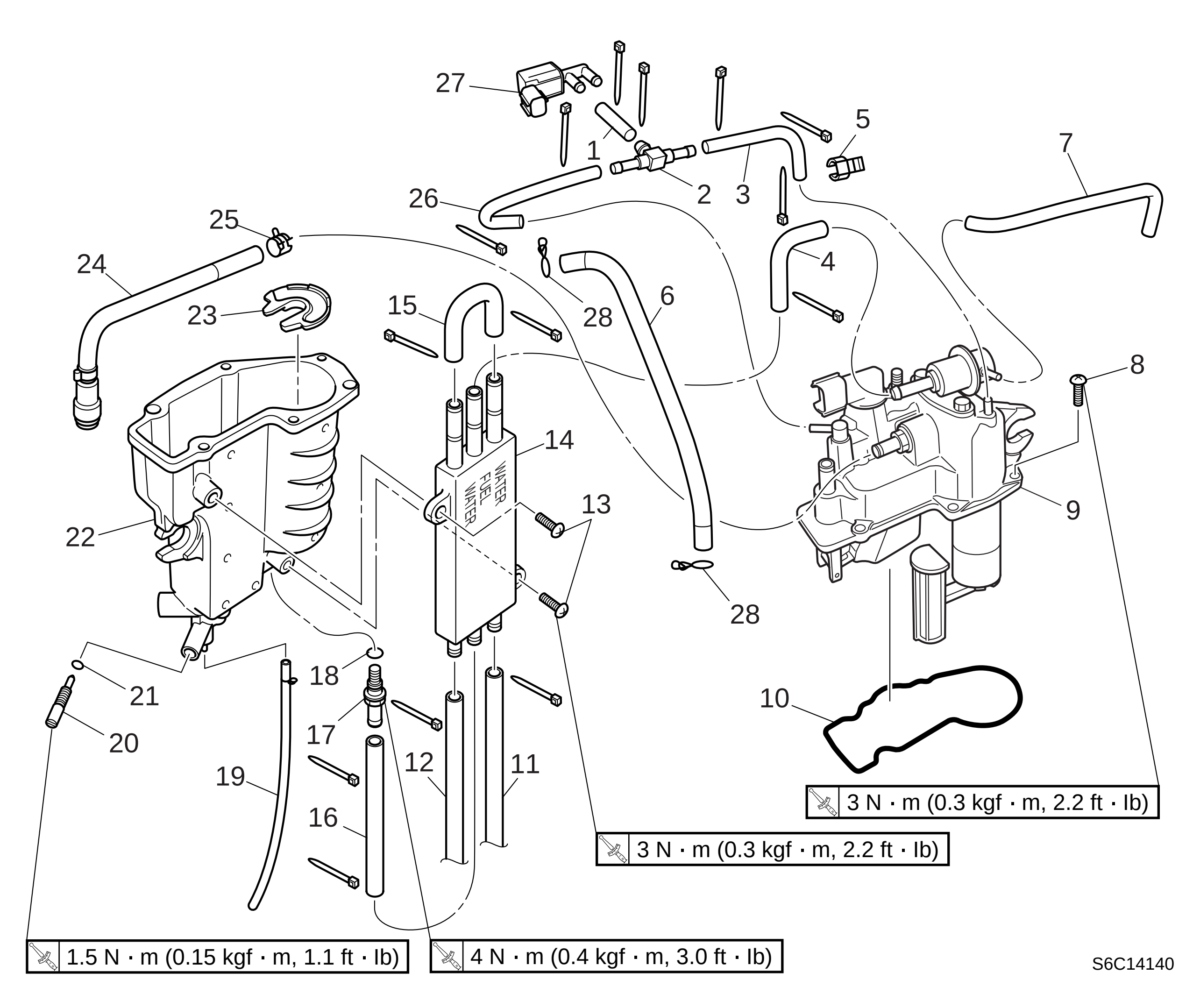
3 N · m (0.3 kgf · m, 2.2 ft · lb)

1.5 N · m (0.15 kgf · m, 1.1 ft · lb)

4 N · m (0.4 kgf · m, 3.0 ft · lb)

S6C14140

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Tubo	1	
2	Unión	1	
3	Tubo	1	
4	Tubo de gasolina	1	
5	Soporte	1	
6	Tubo de gasolina	1	
7	Tubo	1	
8	Tornillo	6	ø5 × 14 mm
9	Conjunto de la tapa	1	
10	Junta	1	**No puede reutilizarse**
11	Tubo	1	
12	Tubo	1	
13	Tornillo	2	ø6 × 14 mm
14	Enfriador de gasolina	1	
15	Tubo	1	
16	Tubo de gasolina	1	
17	Tornillo del conector	1	



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
19	Tubo de drenaje	1	
20	Tornillo de drenaje	1	
21	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
22	Cámara del flotador	1	
23	Amortiguador de la bomba de gasolina	1	
24	Tubo de gasolina de alta presión	1	
25	Abrazadera	1	
26	Tubo	1	
27	Válvula del solenoide	1	
28	Abrazadera	2	

5 N · m (0.5 kgf · m, 3.7 ft · Ib)

2 N · m (0.2 kgf · m, 1.5 ft · Ib)

4 N · m (0.4 kgf · m, 3.0 ft · Ib)

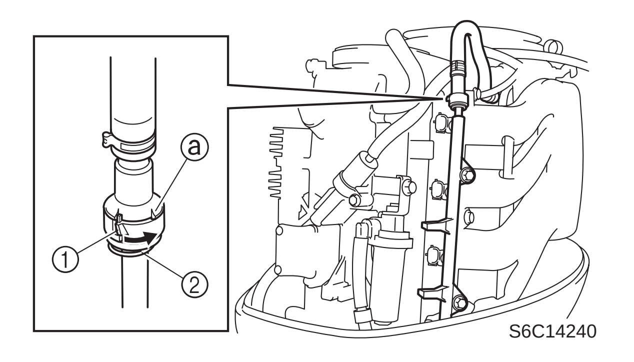
2 N · m (0.2 kgf · m, 1.5 ft · Ib)

S6C14360

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Tapa	1	
2	Regulador de presión	1	
3	Perno	2	M6 × 12 mm
4	Junta tórica	1	No puede reutilizarse
5	Tornillo del conector	1	
6	Junta tórica	1	No puede reutilizarse
7	Bomba de combustible eléctrica	1	
8	Junta	1	
9	Casquillo	1	
10	Filtro	1	
11	Tornillo	2	ø4 × 6 mm
12	Mazo de cables	1	
13	Boya	1	
14	Válvula de aguja	1	
15	Pasador	1	No puede reutilizarse
16	Seguro	1	No puede reutilizarse

Desconexión del conector rápido

1. Envuelva el conector rápido con un trapo y gire la aleta del conector rápido ① a la posición del tope ⓐ.



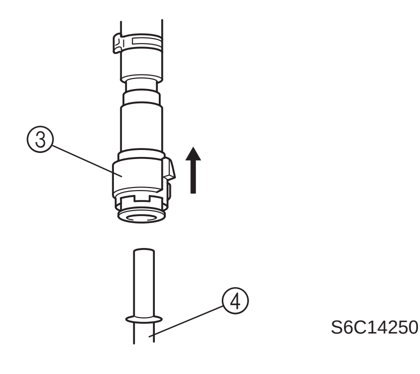
⚠ ADVERTENCIA

Si el conector rápido se desmonta precipitadamente, la gasolina presurizada podría salir a chorro. Para liberar la presión gradualmente, desmonte el conector rápido despacio.

PRECAUCIÓN:

- **No gire la aleta del conector rápido ① más allá de la posición del tope ⓐ; si lo hace, podría dañarla.**
- **Cuando haya desconectado los tubos de gasolina, apresúrese a retirar el retén ② del conector rápido, ya que de lo contrario podría perderse.**

2. Desconecte el conector rápido ③ de la línea de alta presión ④ directamente.



⚠ ADVERTENCIA

Reduzca siempre la presión del tubo de combustible antes de realizar el mantenimiento del tubo o del tubo de combustible. Si no libera la presión, la gasolina presurizada podría salir a chorro.

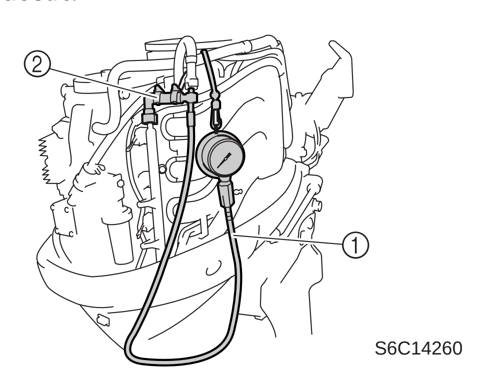
Medición de la presión de combustible

1. Desconecte el conector rápido de la línea de alta presión.

NOTA:

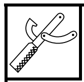
Antes de desconectar el conector rápido, libere la presión de combustible.

2. Conecte las herramientas especiales como se muestra.



⚠ ADVERTENCIA

- **Cuando conecte el manómetro de presión de gasolina, cubra primero las conexiones entre el manómetro y el adaptador con un paño limpio y seco para evitar que haya fugas.**
- **Atornille ligeramente el manómetro hasta que esté firmemente conectado.**



Manómetro de presión de gasolina ①:
90890-06786
Adaptador B del manómetro de presión de gasolina ②:
90890-06942

4

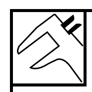
3. Accione el interruptor de arranque del motor y, a continuación, mida la presión del combustible en menos de 3 segundos.

ADVERTENCIA

Antes de medir la presión del combustible, verifique que el tornillo de drenaje esté bien apretado.

NOTA:

La presión de combustible disminuirá 3 segundos después de haber accionado el interruptor de arranque del motor.

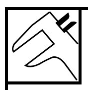


Presión de combustible
(datos de referencia):
290 kPa (2,9 kgf/cm^2, 41,2 psi)

4. Arranque el motor, deje que se caliente durante 5 minutos y después mida la presión del combustible. Si está por debajo del valor especificado, compruebe la línea de gasolina de alta presión y el separador de vapores.

ADVERTENCIA

- **No afloje el tornillo de drenaje mientras mida la presión del combustible. Si lo hace, el combustible puede salir a chorro con el consiguiente riesgo de incendio.**
- **Después de medir la presión del combustible, cubra el extremo del tubo con un paño limpio y seco, oriente el tubo hacia abajo y afloje el tornillo de drenaje para vaciar el combustible sobrante del tubo y del manómetro.**
- **Cuando guarde el manómetro de presión de gasolina, verifique que el tornillo de drenaje esté bien apretado.**



Presión de combustible
(datos de referencia):
230 kPa (2,3 kgf/cm^2, 32,7 psi)

Comprobación del regulador de presión

1. Desmonte la tapa.

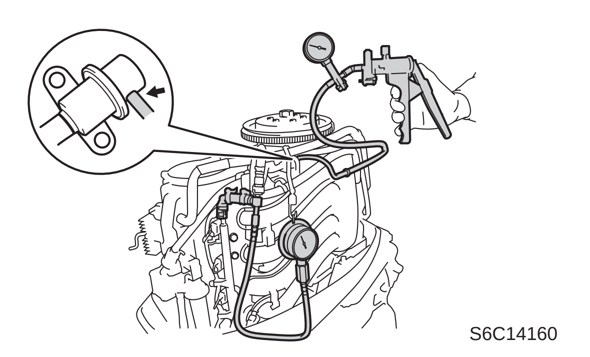
2. Desconecte el conector rápido de la línea de alta presión.

NOTA:

Antes de desconectar el conector rápido, libere la presión de combustible.

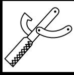
3. Conecte las herramientas especiales como se muestra.

4. Desconecte el tubo del regulador de presión y conecte después las herramientas de mantenimiento especiales al regulador de presión.



ADVERTENCIA

- **Cuando conecte el manómetro de presión de gasolina, cubra primero las conexiones entre el manómetro y el adaptador con un paño limpio y seco para evitar que haya fugas.**
- **Atornille ligeramente el manómetro hasta que esté firmemente conectado.**



Manómetro de presión de gasolina:
90890-06786
Juego del vacuómetro/bomba de presión:
90890-06756
Adaptador B del manómetro de presión de gasolina:
90890-06942

5. Arranque el motor y déjelo al ralentí.

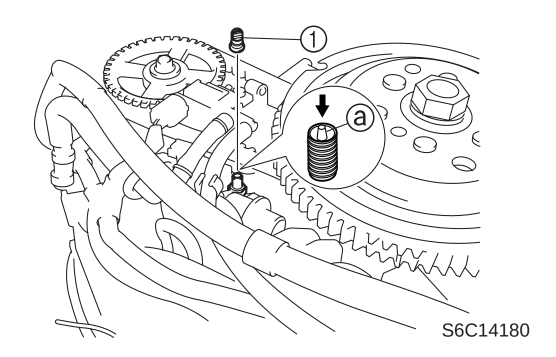
6. Compruebe si la presión del combustible disminuye al aplicar presión de vacío al regulador de presión. Si no disminuye, cambie el regulador de presión.

⚠ ADVERTENCIA

- **Antes de medir la presión del combustible, verifique que el tornillo de drenaje esté bien apretado.**
- **No afloje el tornillo de drenaje mientras mida la presión del combustible. Si lo hace, el combustible puede salir a chorro con el consiguiente riesgo de incendio.**
- **Después de medir la presión del combustible, cubra el extremo del tubo con un paño limpio y seco, oriente el tubo hacia abajo y afloje el tornillo de drenaje para vaciar el combustible sobrante del tubo y del manómetro.**
- **Cuando guarde el manómetro de presión de gasolina, verifique que el tornillo de drenaje esté bien apretado.**

Vaciado del combustible

1. Desmonte la tapa ①.
2. Cubra la válvula ⓐ del separador de vapores con un paño y presione hacia dentro la válvula ⓐ con un destornillador fino para liberar la presión de combustible.

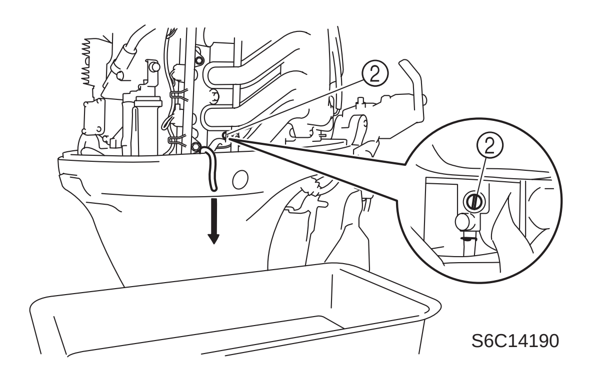


S6C14180

⚠ ADVERTENCIA

Reduzca siempre la presión del tubo de combustible de alta presión antes de realizar el mantenimiento del tubo o del separador de vapores. Si no libera la presión, la gasolina presurizada puede salir a chorro.

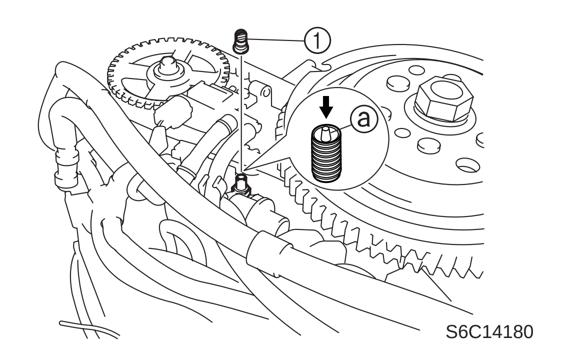
3. Coloque un recipiente debajo del tubo de drenaje del separador de vapores y afloje el tornillo de drenaje ②.
4. Vacíe la gasolina del tubo de drenaje del separador de vapores presionando la válvula con un destornillador fino.



S6C14190

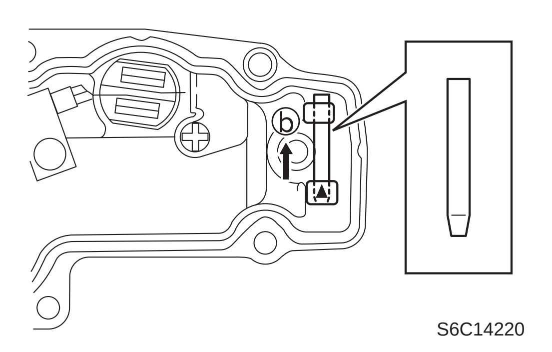
Desmontaje del separador de vapores

1. Desmonte la tapa ①.
2. Cubra la válvula ⓐ del separador de vapores con un paño y presione hacia dentro la válvula ⓐ con un destornillador fino para liberar la presión de combustible.



S6C14180

3. Desmonte la cámara del flotador.
4. Desmonte la boya y el pasador de la misma.



S6C14220

NOTA:

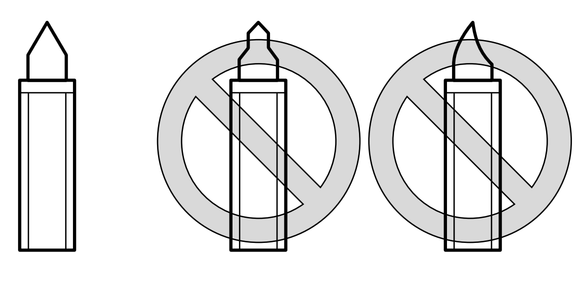
Desmonte el pasador de la boya en la dirección de la flecha ⓑ que se indica.

4

5. Desmonte la válvula de aguja y demás componentes.

Comprobación del separador de vapores

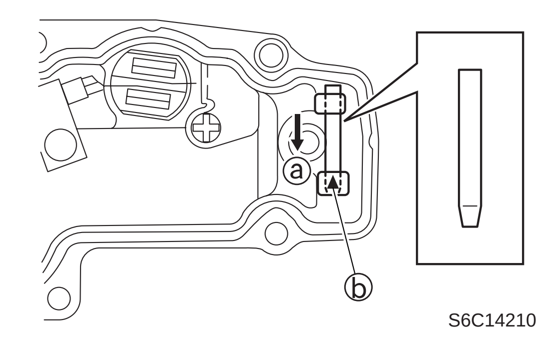
1. Compruebe si la válvula de aguja está deformada o desgastada. Sustituya si es preciso.


S6D54200

2. Compruebe el deterioro de la boya. Sustituya si es preciso.

3. Compruebe si el filtro contiene suciedad o residuos. Limpiar si es preciso.

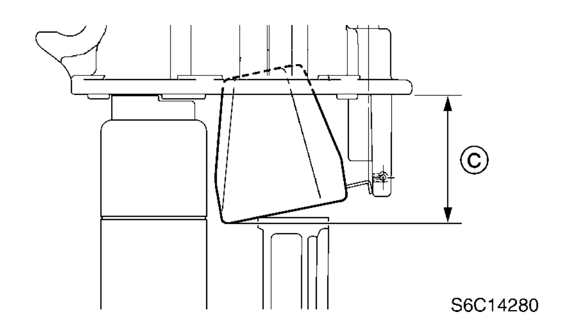
4. Instale la válvula de aguja, la boya y el pasador de la misma, y compruebe que la boya funciona con suavidad.



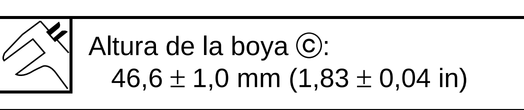
S6C14210

NOTA:
- No reutilice el pasador de la boya; cámbielo siempre por uno nuevo.
- Instale el pasador de la boya en la dirección de la flecha ⓐ que se indica.
- Instale el pasador de la boya con su extremo cónico hacia la marca perforada ⓑ en la tapa del separador de vapores.

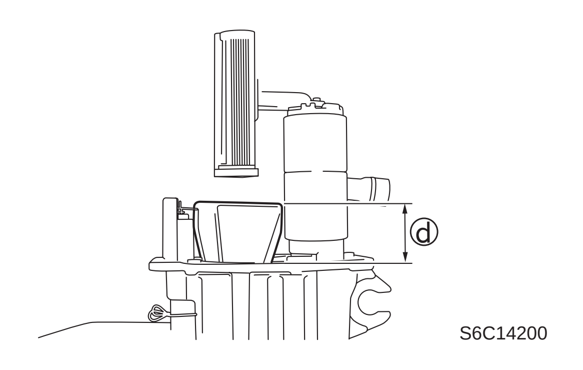
5. Compruebe la altura de la boya ⓒ como se indica. Ajuste la altura de la boya si está fuera del valor especificado.



S6C14280

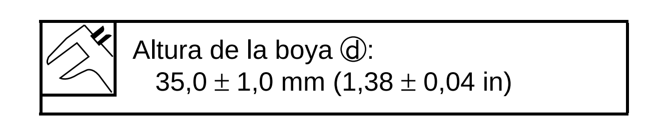

Altura de la boya ⓒ:
46,6 ± 1,0 mm (1,83 ± 0,04 in)

6. Compruebe la altura de la boya ⓓ como se indica. Ajuste la altura de la boya si está fuera del valor especificado.



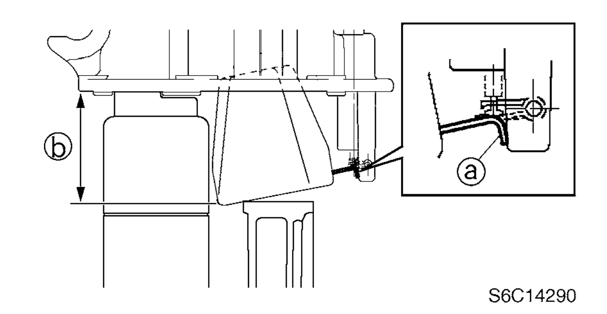
S6C14200

NOTA:
La boya debe descansar sobre la válvula de aguja, pero sin comprimirla.

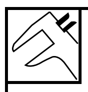

Altura de la boya ⓓ:
35,0 ± 1,0 mm (1,38 ± 0,04 in)

Ajuste de la boya

1. Ajuste el tope ⓐ de la boya doblándola hasta que la altura de la misma ⓑ esté dentro del valor especificado.

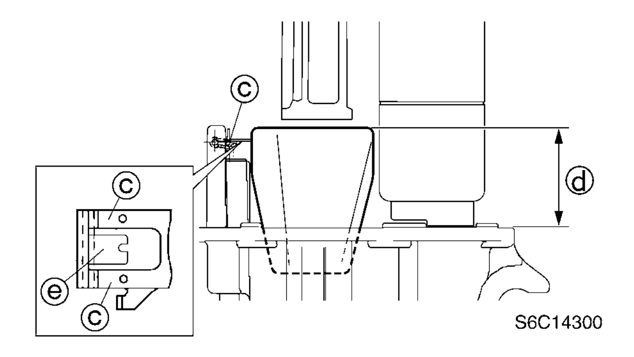


S6C14290

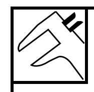


Altura de la boya ⓑ:
46,6 ± 1,0 mm (1,83 ± 0,04 in)

2. Ajuste la palanca ⓒ de la boya doblándola hasta que la altura de la misma ⓓ esté dentro del valor especificado.



NOTA:
Cuando ajuste la altura de la boya, no doble la palanca ⓔ.



Altura de la boya ⓓ:
35,0 ± 1,0 mm (1,38 ± 0,04 in)

Montaje del separador de vapores

1. Instale la cámara del flotador.
2. Monte todas las piezas que había desmontado.

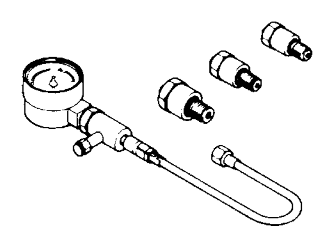
NOTA:
Asegúrese de conectar y encaminar los tubos correctamente.

4

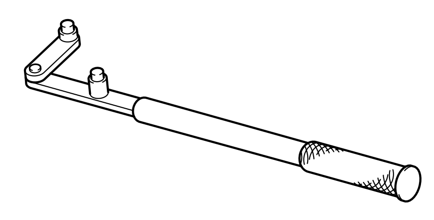
Motor

5

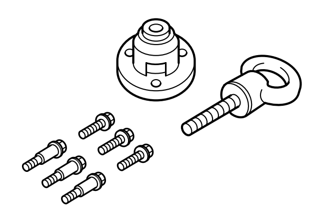
Herramientas de mantenimiento especiales



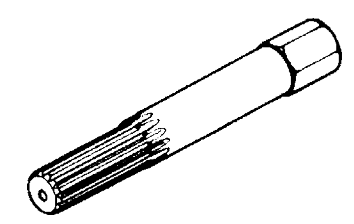
Compresímetro
90890-03160



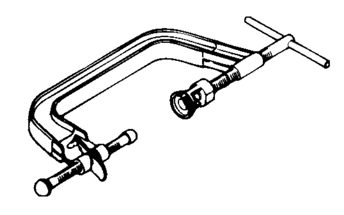
Porta volante
90890-06522



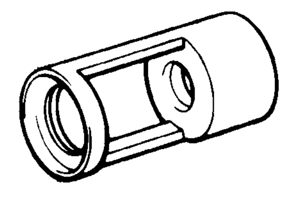
Extractor del volante de motor
90890-06521



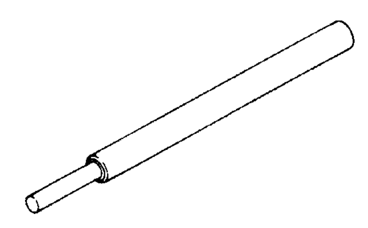
Soporte del cigüeñal 18
90890-06562



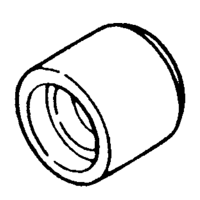
Compresor del muelle de la válvula
90890-04019



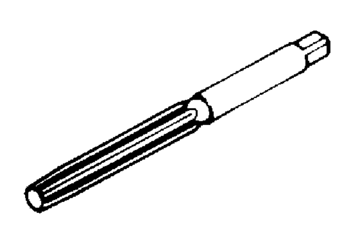
Accesorio del compresor del muelle de la válvula
90890-06320



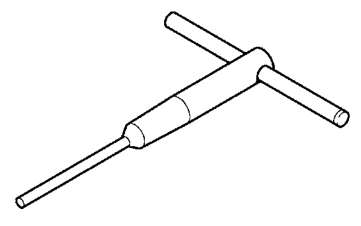
Extractor/instalador de guías de válvula
90890-06801



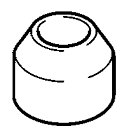
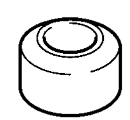
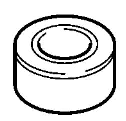
Instalador de guías de válvula
90890-06810



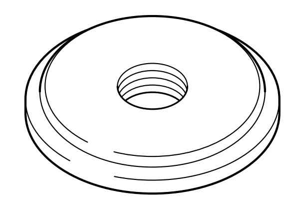
Escariador de guías de válvula
90890-06804



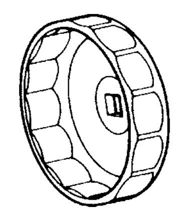
Soporte de fresadora para asientos de válvula
90890-06316

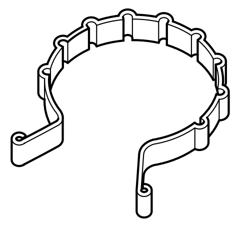
Fresadora para asientos de válvula
90890-06312, 90890-06315, 90890-06323,
90890-06327, 90890-06328, 90890-06555



Accesorio de la pista exterior del cojinete
90890-06626



Extractor del filtro de aceite
90890-01426

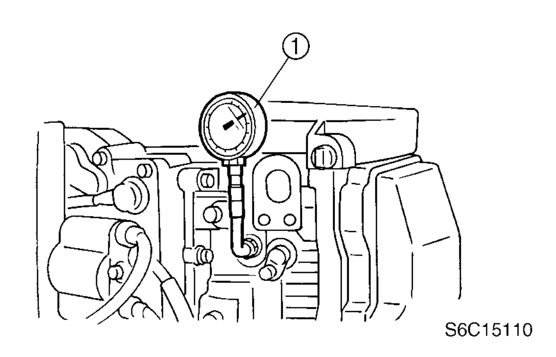


Deslizadora de piston
90890-06529

Motor

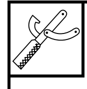
Comprobación de la compresión

1. Arranque el motor, deje que se caliente durante 5 minutos y después párelo.
2. Extraiga el seguro del interruptor de hombre al agua.
3. Extraiga las tapas de las bujías, extraiga todas las bujías y acople las herramientas de mantenimiento especiales en el orificio de una bujía.



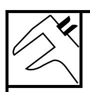
PRECAUCIÓN:

Antes de desmontar las bujías, aplíqueles aire comprimido para eliminar los restos de suciedad o polvo que de lo contrario podrían caer en los cilindros.



Compresímetro ①: 90890-03160

4. Abra completamente el acelerador, accione el arranque del motor hasta que la lectura del compresímetro se estabilice y compruebe la presión de compresión.



Compresión mínima
(datos de referencia):
960 kPa (9,6 kgf/cm^2, 139,2 psi)

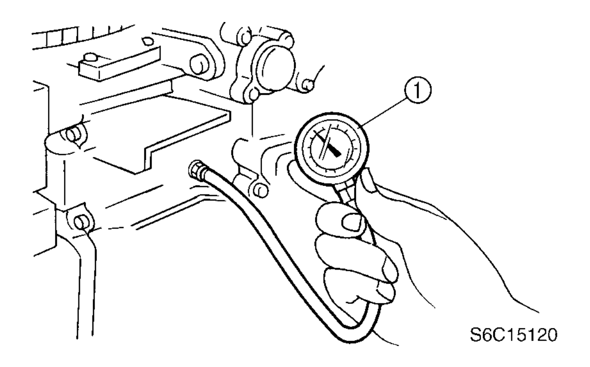
5. Si la compresión se encuentra por debajo del valor especificado y está descompensada en cada uno de los cilindros, añada una pequeña cantidad de aceite de motor al cilindro y seguidamente vuelva a comprobar la presión.

NOTA:

- Si la compresión aumenta, compruebe el desgaste de los pistones y los aros. Sustituya si es preciso.
- Si la compresión no aumenta, compruebe la holgura de la válvula, las válvulas, el asiento de la válvula, la camisa del cilindro, la junta de culata y la culata. Ajustar o cambiar si es preciso.

Comprobación de la presión de aceite

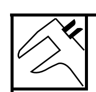
1. Coloque un paño debajo del contacto de presión de aceite.
2. Desmonte el contacto de presión de aceite y después acople un manómetro de aceite ① en el orificio de montaje del contacto.



NOTA:

Utilice un manómetro general.

3. Arranque el motor y deje que se caliente durante 5 minutos.
4. Compruebe la presión de aceite. Compruebe la existencia de fugas de aceite en la bomba de aceite y en el filtro tamiz de aceite si está por debajo del valor especificado.

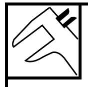


Presión del aceite (datos de referencia):
125 kPa (1,25 kgf/cm^2, 18,1 psi)
al ralentí

5. Aumente el régimen del motor y compruebe la presión de apertura de la válvula de seguridad.

NOTA:

La válvula de seguridad está instalada en la bomba de aceite.



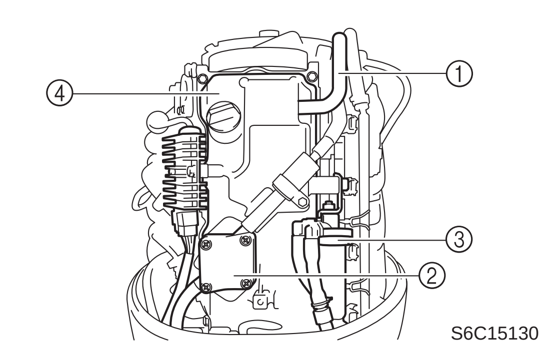
Presión de apertura de la válvula de seguridad (datos de referencia):
350–450 kPa
(3,5–4,5 kgf/cm^2, 50,8–62,3 psi)

Comprobación de la holgura de las válvulas

PRECAUCIÓN:

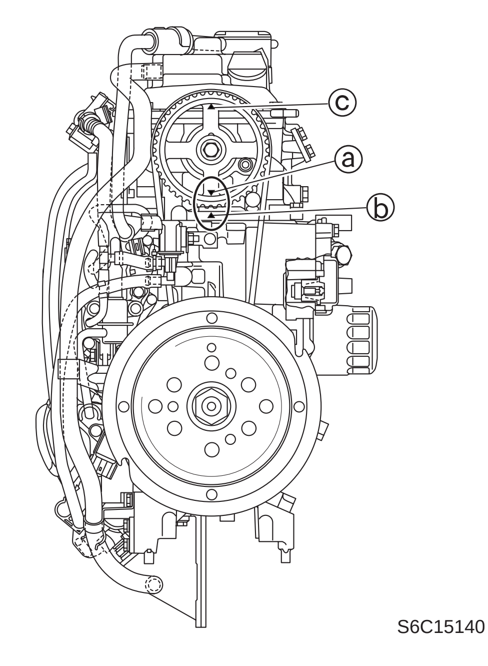
No gire el volante magnético hacia la izquierda, ya que de lo contrario podría dañar el sistema de válvulas.

1. Desmonte la tapa del volante magnético y el conducto de gases ①.
2. Desmonte la bomba de gasolina ② y el filtro de gasolina ③.
3. Desconecte las tapas de las bujías y desmonte las bujías y la tapa de la culata ④.



S6C15130

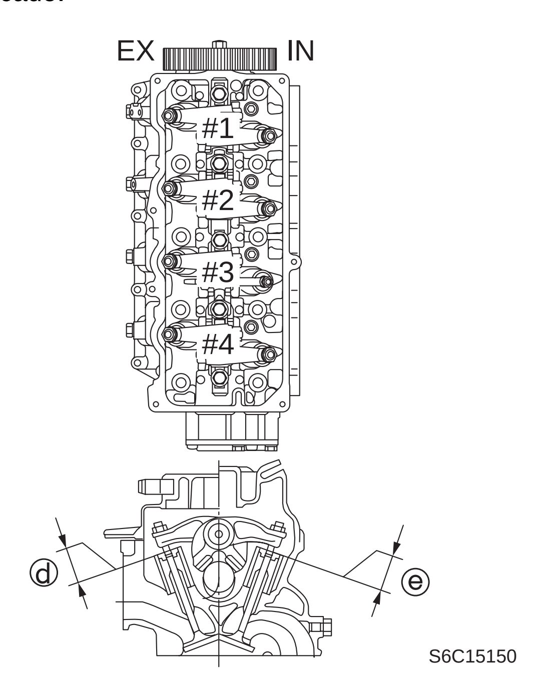
4. Gire el volante magnético hacia la derecha y alinee la marca "▲1" ⓐ del piñón de arrastre con la marca "▲" ⓑ de la culata.



S6C15140

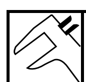
5. Compruebe la holgura de la válvula de admisión en los cilindros nº 1 y nº 2 y la holgura de la válvula de escape de los cilindros nº 1 y nº 3. Ajustar si está fuera del valor especificado.
6. Gire el volante magnético hacia la derecha y alinee la marca "▲4" ⓒ del piñón de arrastre con la marca "▲" ⓑ de la culata.

7. Compruebe la holgura de la válvula de admisión en los cilindros nº 3 y nº 4 y la holgura de la válvula de escape de los cilindros nº 2 y nº 4. Ajustar si está fuera del valor especificado.



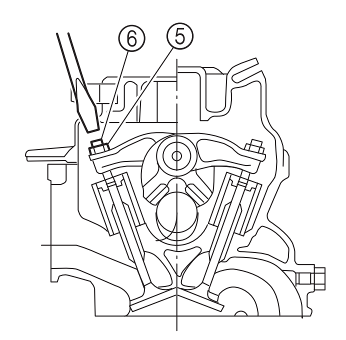
NOTA:

Compruebe la holgura de las válvulas cuando el motor esté frío.



Holgura de las válvulas (en frío):
Admisión ⓓ:
0,20 ± 0,05 mm (0,008 ± 0,002 in)
Escape ⓔ:
0,30 ± 0,05 mm (0,012 ± 0,002 in)

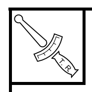
8. Afloje la contratuerca del balancín ⑤, y luego gire el tornillo de ajuste ⑥ hasta conseguir la holgura especificada de la válvula.



NOTA:

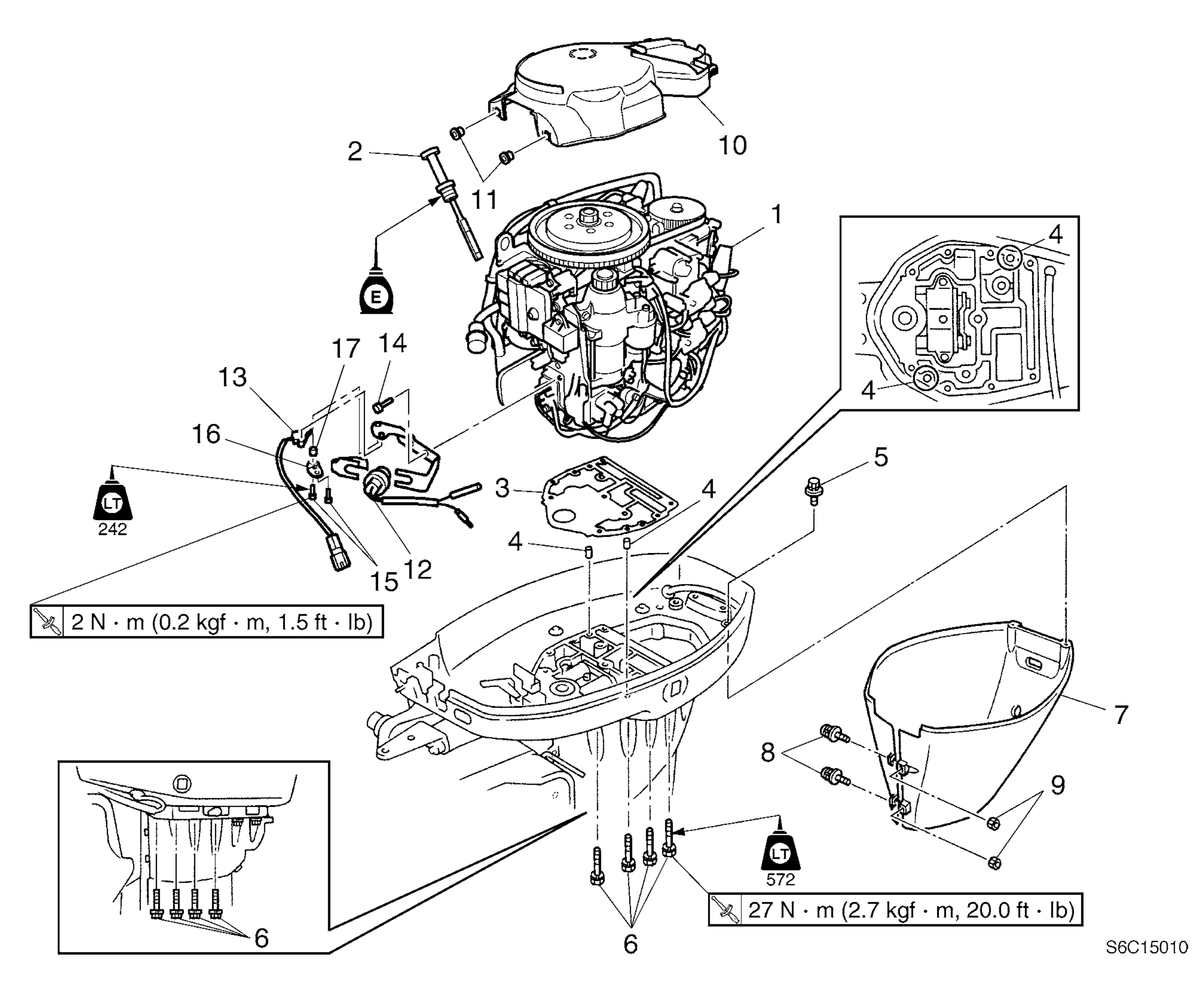
- Para reducir la holgura de la válvula, gire el tornillo de ajuste hacia la derecha.
- Para aumentar la holgura de la válvula, gire el tornillo de ajuste hacia la izquierda.

9. Apriete la contratuerca del balancín con el par especificado, y seguidamente vuelva a comprobar la holgura de la válvula. Ajustar si es preciso.

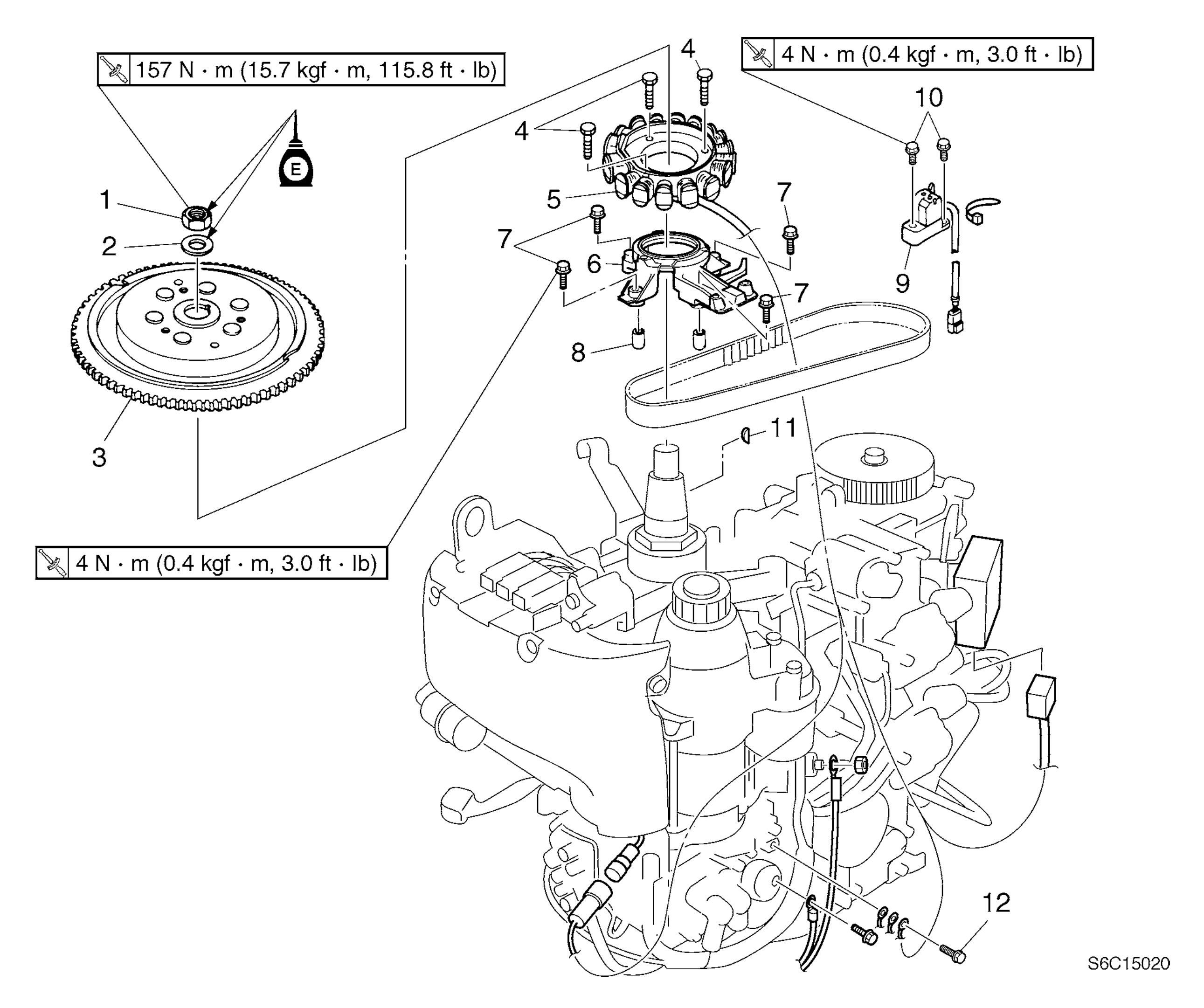


Contratuerca del balancín ⑤:
14 N·m (1,4 kgf·m, 10,3 ft·lb)

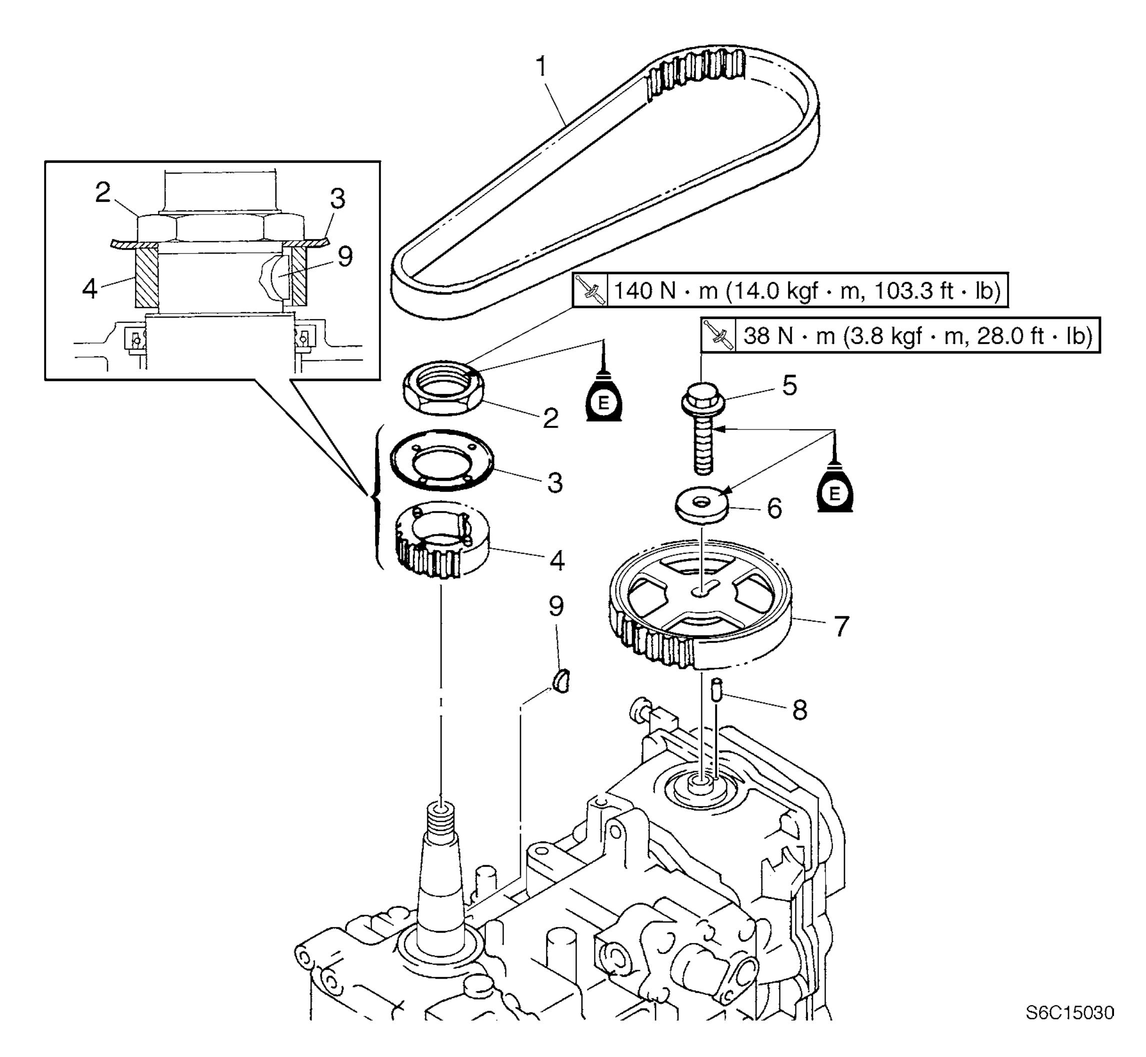
10. Instale la tapa de la culata, la bomba de gasolina, el filtro de gasolina, las bujías, las tapas de las bujías, el conducto de gases y la tapa del volante magnético.



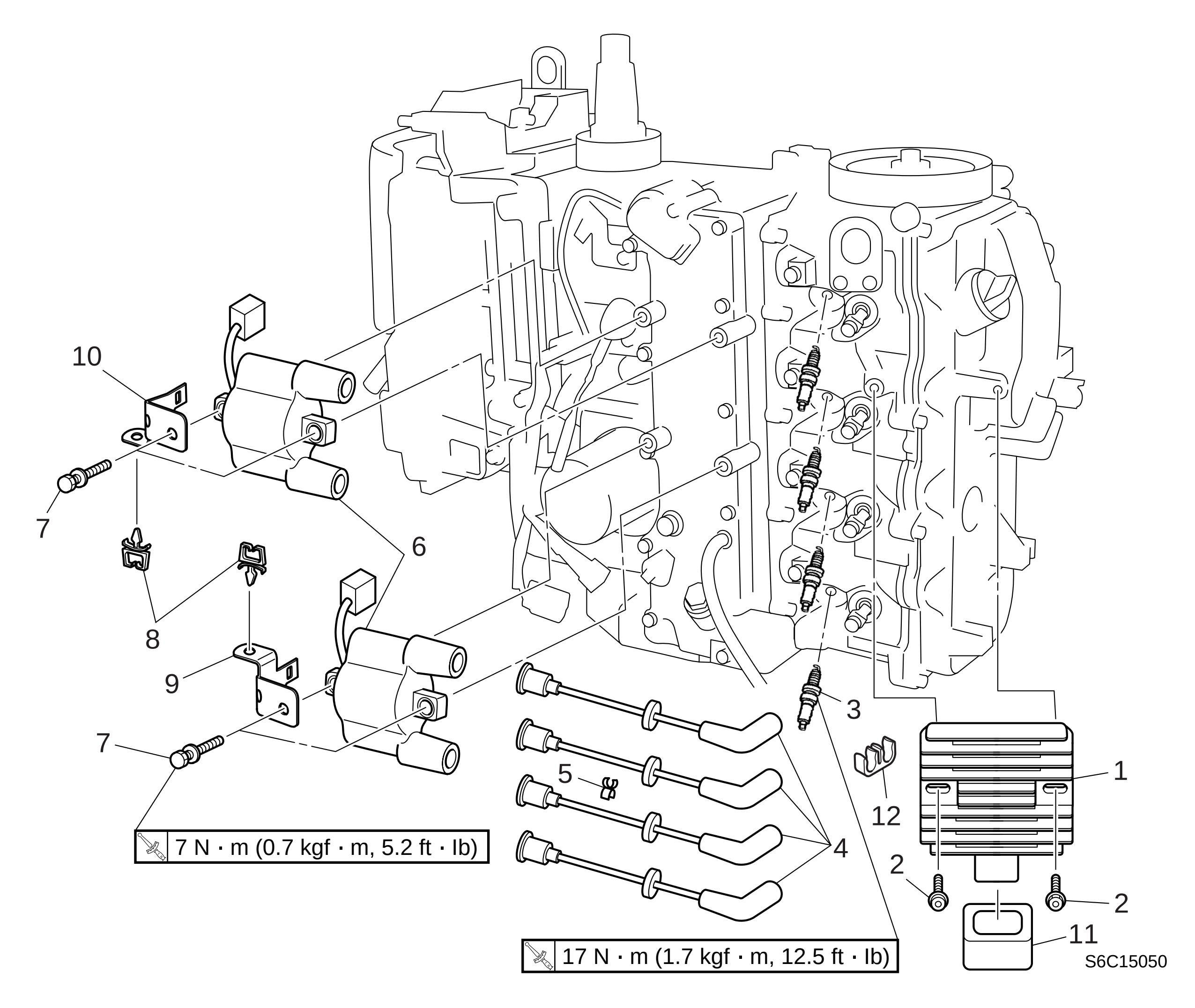
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Motor	1	
2	Sonda de aceite	1	
3	Junta	1	**No puede reutilizarse**
4	Pasador	2	
5	Perno	2	M6 × 16 mm
6	Perno	8	M8 × 80 mm
7	Mandil	1	
8	Tornillo	2	ø6 × 24 mm
9	Tuerca	2	
10	Tapa del volante magnético	1	
11	Junta	2	
12	Contacto de punto muerto	1	Modelo de mando popero
13	Contacto de posición del inversor	1	
14	Perno	2	M6 × 20 mm
15	Tornillo	2	ø4 × 16 mm
16	Placa	1	
17	Casquillo	1	



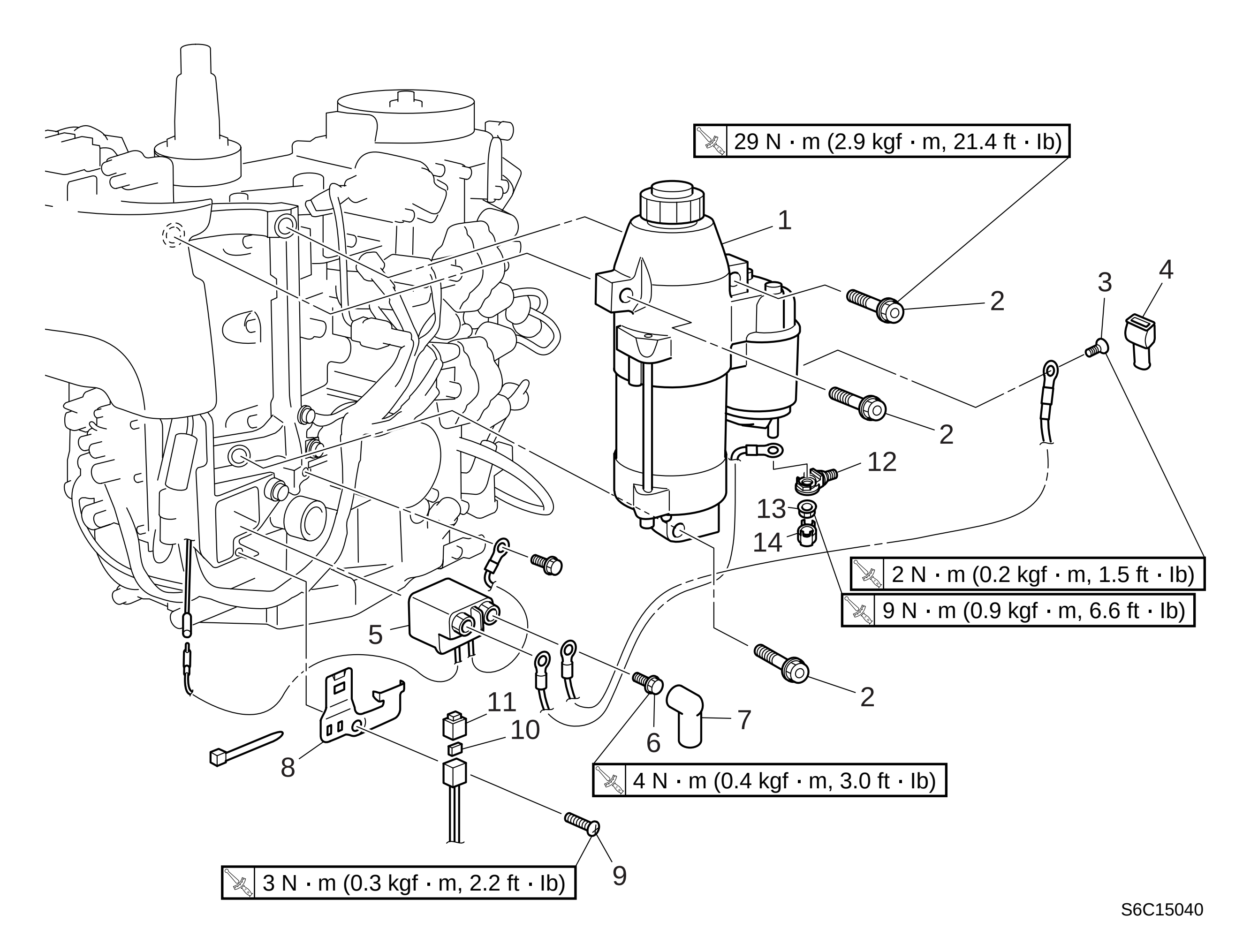
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Tuerca	1	
2	Arandela	1	
3	Volante magnético	1	
4	Perno	3	M6 × 30 mm
5	Bobina del estátor	1	
6	Soporte de la bobina del estátor	1	
7	Perno	4	M6 × 30 mm
8	Casquillo	2	
9	Bobina de pulsos	1	
10	Perno	2	M5 × 12 mm
11	Chaveta de media luna	1	
12	Perno	1	M6 × 20 mm



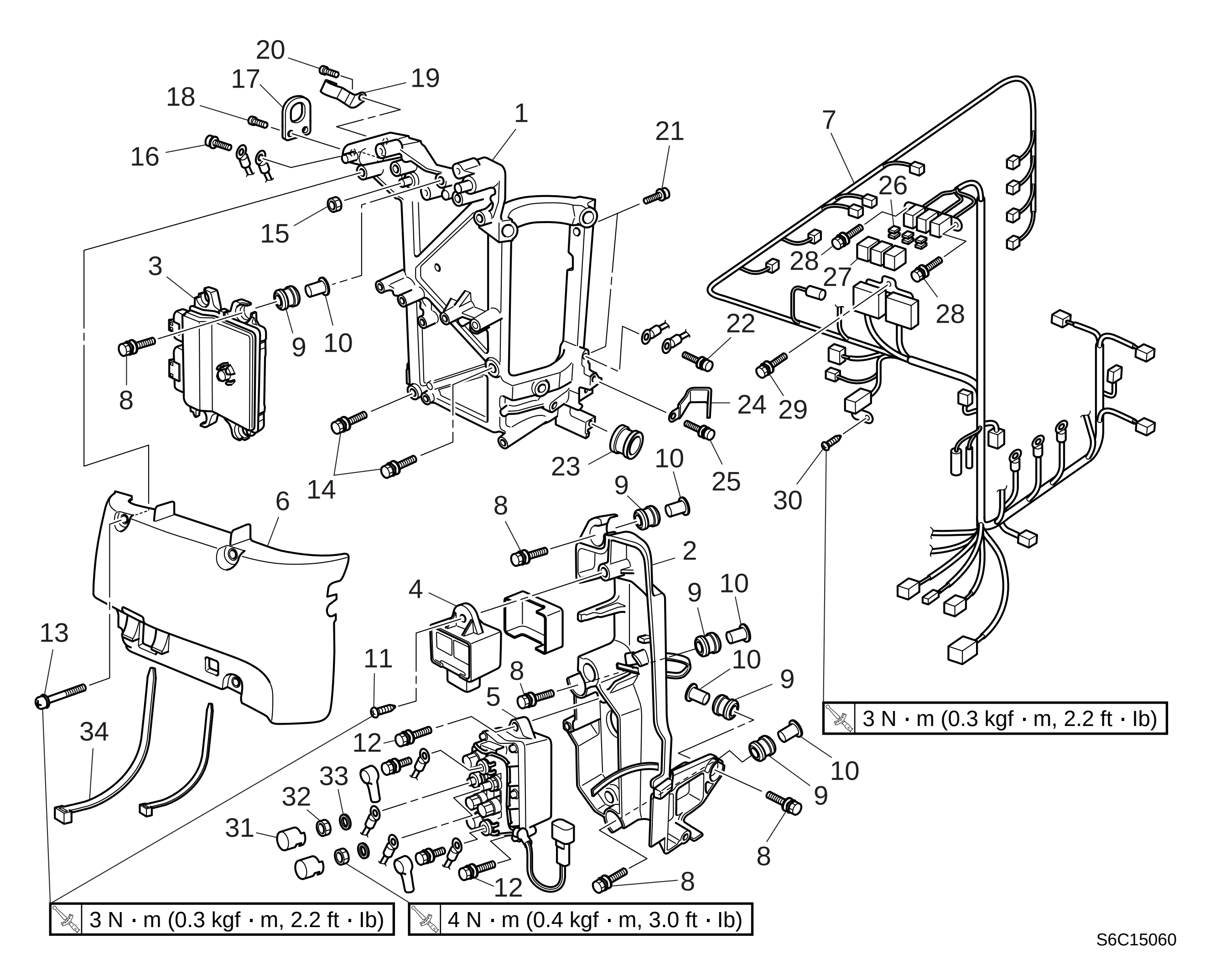
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Correa de distribución	1	
2	Tuerca	1	Distancia entre caras: 41 mm (1,6 in)
3	Tapa de retención	1	
4	Piñón motriz	1	
5	Perno	1	M10 × 35 mm
6	Arandela	1	
7	Piñón de arrastre	1	
8	Pasador	1	
9	Chaveta de media luna	1	



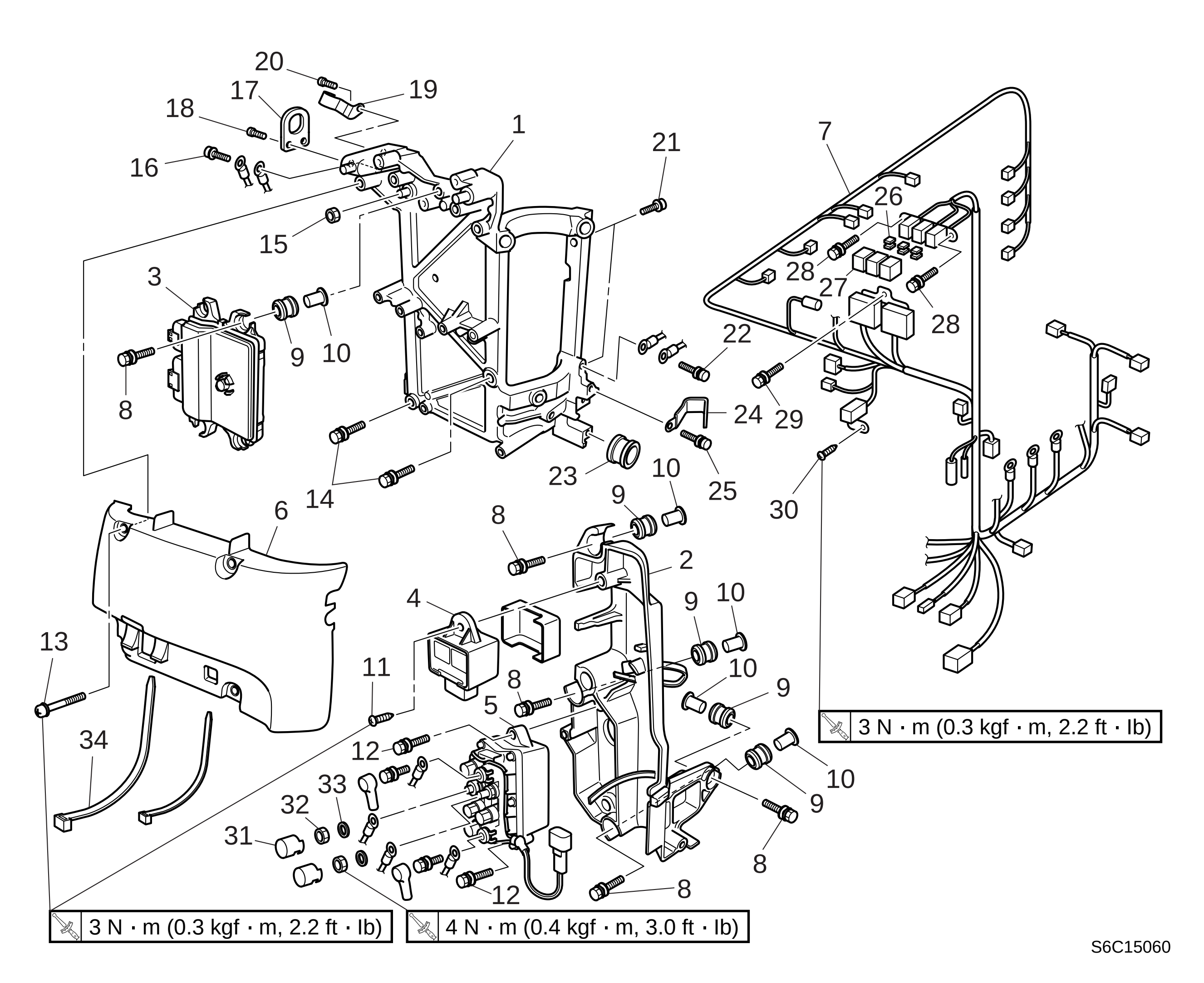
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Rectificador regulador	1	
2	Perno	2	M6 × 25 mm
3	Bujía	4	
4	Cable de bujía	4	
5	Soporte	1	
6	Bobina de encendido	2	
7	Perno	4	M6 × 30 mm
8	Soporte	2	
9	Soporte	1	
10	Soporte	1	
11	Tapa	1	
12	Soporte	1	



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Motor de arranque	1	
2	Perno	3	M8 × 45 mm
3	Tornillo	1	ø4 × 5 mm
4	Tapa	1	
5	Relé de arranque	1	
6	Perno	2	M6 × 10 mm
7	Tapa	2	
8	Soporte	1	
9	Tornillo	1	ø6 × 19 mm
10	Fusible	1	30 A
11	Tapa	1	
12	Terminal	1	
13	Tuerca	1	
14	Tapa	1	

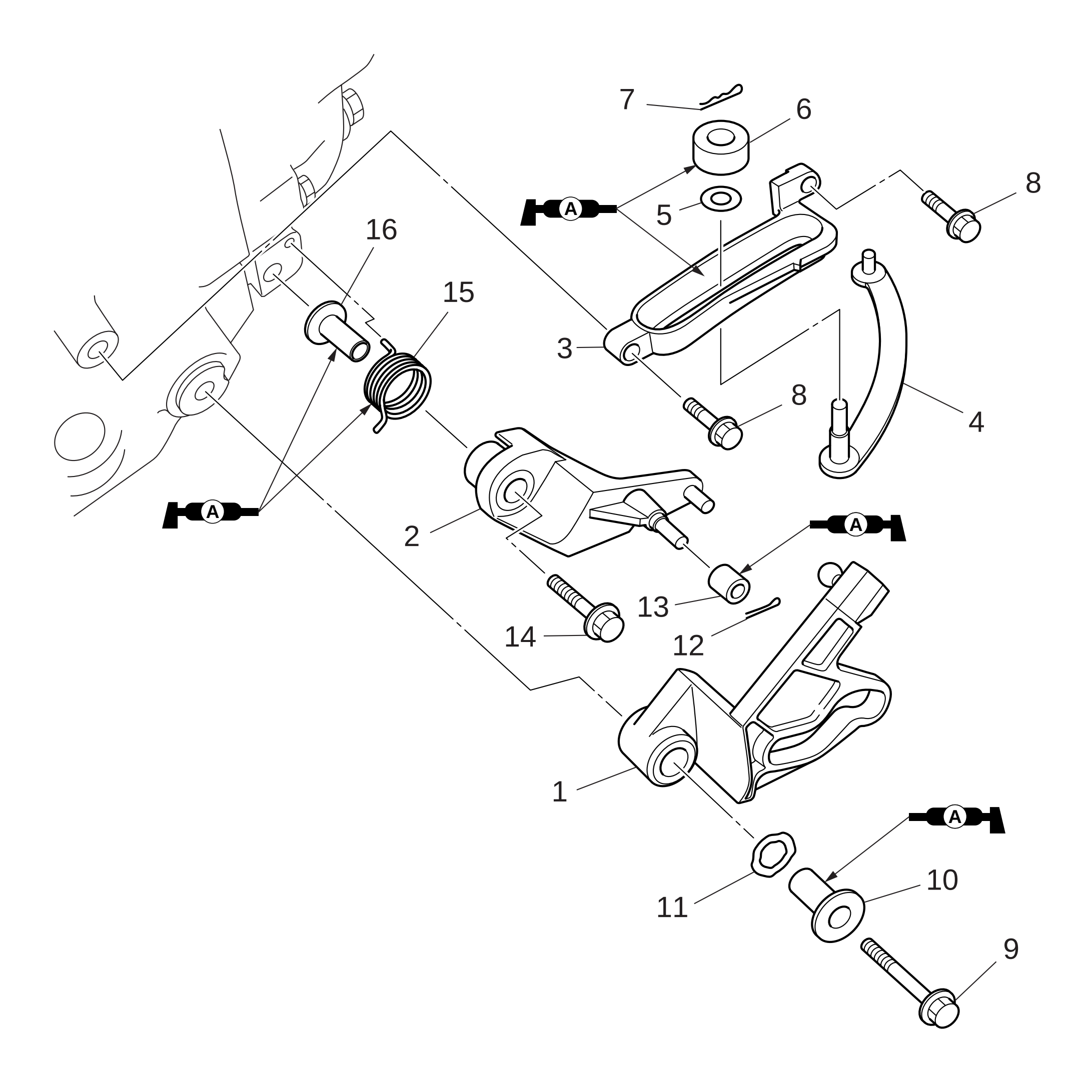


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Soporte	1	
2	Caja de conexiones	1	
3	ECM	1	
4	Relé principal y de la bomba de gasolina	1	
5	Relé de elevación y trimado	1	
6	Tapa	1	
7	Mazo de cables	1	
8	Perno	8	M6 × 28 mm
9	Junta	8	
10	Casquillo	8	
11	Tornillo	1	ø6 × 19 mm
12	Perno	2	M6 × 20 mm
13	Tornillo	4	ø6 × 55 mm
14	Perno	2	M8 × 35 mm
15	Tuerca	1	
16	Perno	1	M6 × 20 mm
17	Barra de suspensión del motor	1	



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Perno	2	M6 × 20 mm
19	Soporte	1	
20	Perno	1	M6 × 14 mm
21	Perno	2	M8 × 25 mm
22	Perno	1	M6 × 20 mm
23	Junta	1	
24	Soporte	1	
25	Perno	1	M6 × 20 mm
26	Fusible	3	20 A
27	Tapa	3	
28	Perno	2	M6 × 14 mm
29	Perno	1	M6 × 14 mm
30	Tornillo	1	ø6 × 19 mm
31	Tapa	2	
32	Tuerca	2	
33	Arandela	2	
34	Conector de plástico	1	**No puede reutilizarse**

5



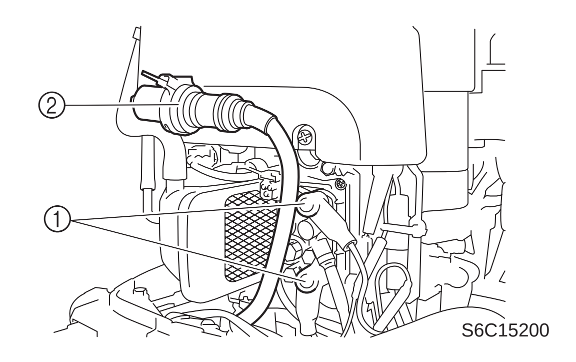
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Leva del acelerador	1	
2	Palanca de control del acelerador	1	
3	Soporte	1	
4	Palanca	1	
5	Arandela	1	
6	Casquillo	1	
7	Seguro	1	
8	Perno	2	M6 × 25 mm
9	Perno	1	M6 × 35 mm
10	Casquillo	1	
11	Arandela corrugada	1	
12	Pasador de la hélice	1	**No puede reutilizarse**
13	Rodillo de la leva del acelerador	1	
14	Perno	1	M6 × 35 mm
15	Resorte	1	
16	Casquillo	1	

Desmontaje del motor

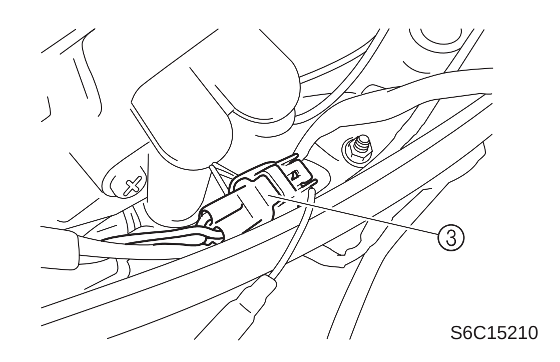
NOTA:

A fin de facilitar el trabajo, se recomienda aflojar la tuerca del volante magnético antes de desmontar el motor.

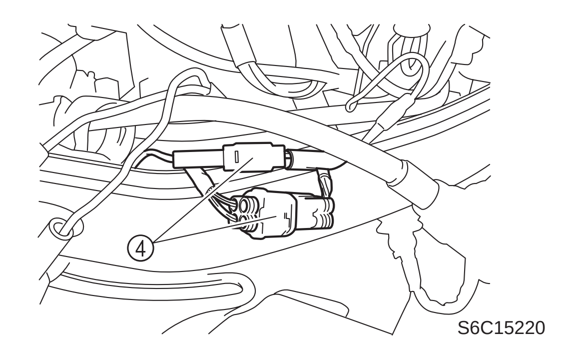
1. Desmonte la tapa del volante magnético.
2. Desconecte los terminales de la batería, los cables del motor PTT ①, y el acople del interruptor principal ②.



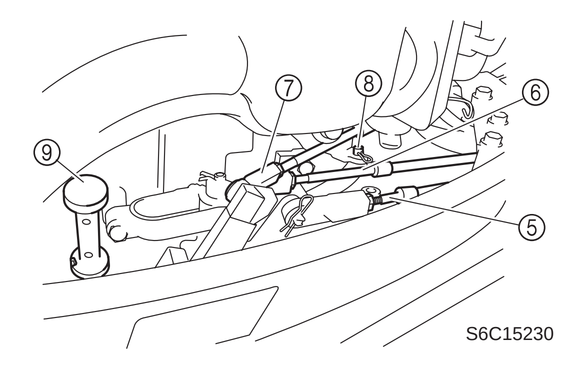
3. Desconecte el acople del interruptor PTT ③.



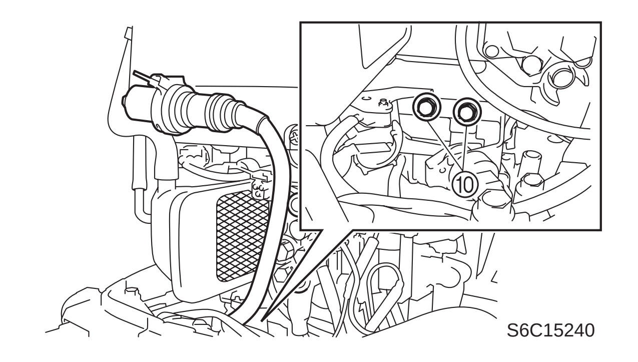
4. Desconecte los acoples del indicador de aviso ④ (modelo de mando popero).



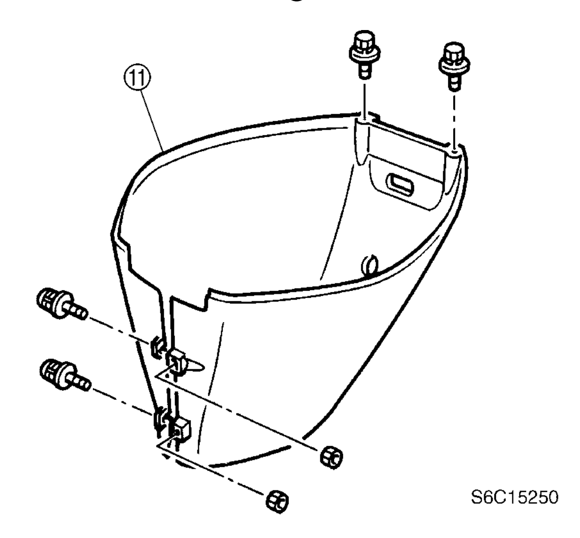
5. Desconecte el cable del acelerador ⑤, el cable del inversor ⑥, la varilla de conexión del acelerador ⑦ y la palanca del inversor ⑧.
6. Extraiga la sonda de aceite ⑨.



7. Desmonte los pernos de la varilla del inversor ⑩.

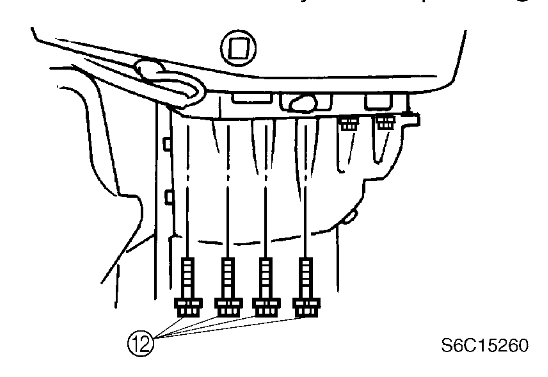


8. Desconecte el tubo testigo del agua de refrigeración, la manguera de lavado y el tubo de gasolina.
9. Desmonte el mandil ⑪.

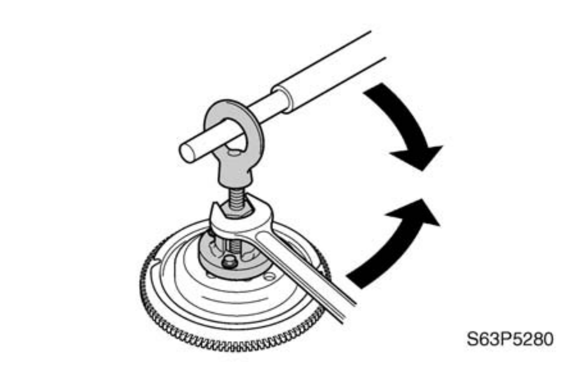


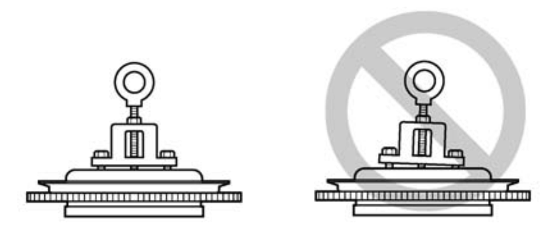
5

10. Desmonte el motor extrayendo los pernos ⑫.



11. Desmonte el volante magnético y seguidamente la chaveta de media luna.



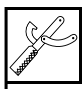


PRECAUCIÓN:

Para evitar averiar el motor o las herramientas, rosque los pernos del extractor del volante completamente y de manera uniforme de modo que la placa del extractor quede paralela al volante magnético.

NOTA:

Aplique fuerza en el extremo del cigüeñal hasta que el volante magnético salga de la parte cónica del cigüeñal.



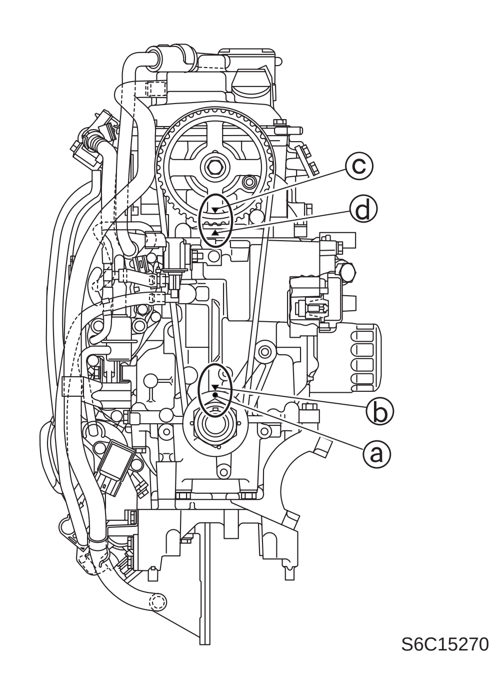
Extractor del volante de motor:
90890-06521

Desmontaje de la correa de distribución y los piñones

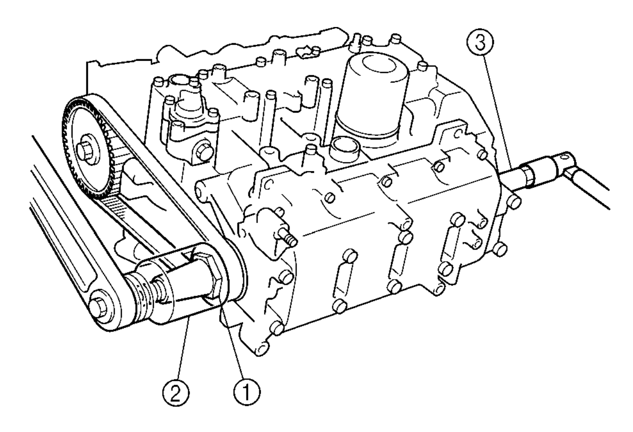
PRECAUCIÓN:

No gire el piñón motriz hacia la izquierda, ya que de lo contrario podría dañar el sistema de válvulas.

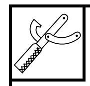
1. Gire el piñón motriz hacia la derecha, alinee la marca "●" ⓐ de la tapa de retención con la marca "▲" ⓑ del cilindro completo, y compruebe que la marca "▲1" ⓒ del piñón de arrastre está alineada con la marca "▲" ⓓ de la culata.



2. Afloje la tuerca del piñón motriz ①.

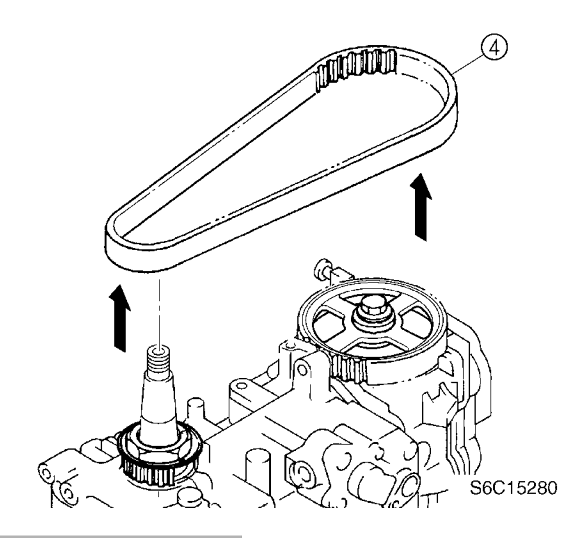


NOTA:
- Use un vaso largo ② para este procedimiento.
- Asegúrese de que el eje de levas no gire mientras afloja la tuerca del piñón motriz.



Soporte del cigüeñal 18 ③:
90890-06562

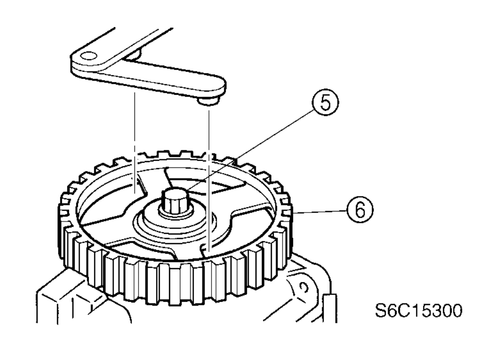
3. Desmonte la correa de distribución ④ del piñón de arrastre y luego del piñón motriz.



PRECAUCIÓN:

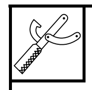
No gire el piñón motriz ni el piñón de arrastre cuando no esté instalada la correa de distribución. De lo contrario, el pistón y las válvulas interferirán unos con otros y sufrirán daños.

4. Afloje el perno del piñón de arrastre ⑤ y desmonte el piñón de arrastre ⑥.



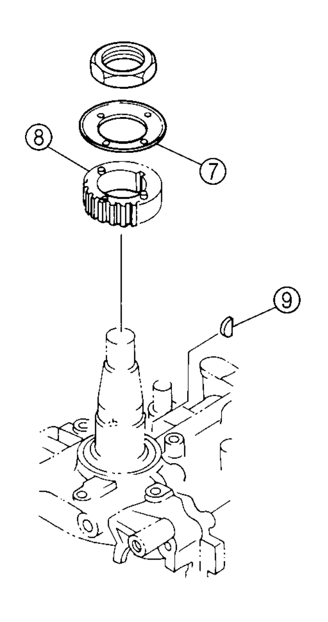
NOTA:

Asegúrese de no accionar el eje de levas mientras afloja el perno del piñón de arrastre.



Porta volante: 90890-06522

5. Desmonte la tuerca, la tapa de retención ⑦, el piñón motriz ⑧ y la chaveta de media luna ⑨.



S6C15310

Comprobación de la correa de distribución y los piñones

1. Compruebe la existencia de grietas, daños o desgaste en el interior y el exterior de la correa de distribución. Sustituya si es preciso.

2. Compruebe la existencia de grietas, daños o desgaste en el piñón motriz y en el piñón de arrastre. Sustituya si es preciso.

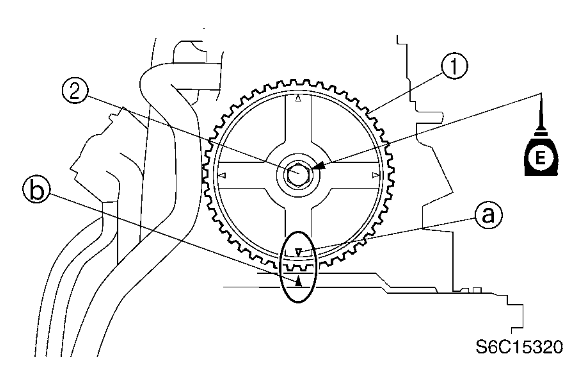
5

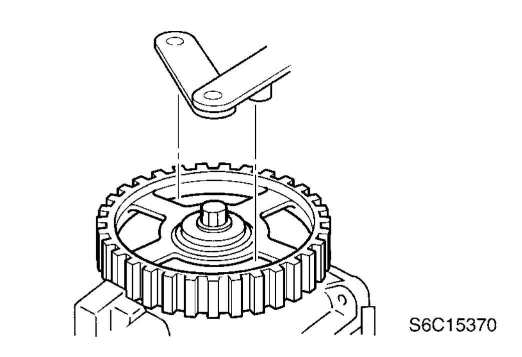
Instalación de la correa de distribución y los piñones

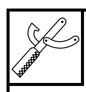
PRECAUCIÓN:

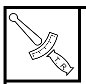
No gire el piñón motriz ni el piñón de arrastre cuando no esté instalada la correa de distribución. De lo contrario, el pistón y las válvulas interferirán unos con otros y sufrirán daños.

1. Instale el piñón de arrastre, compruebe que la marca "▲1" ⓐ del piñón de arrastre ① está alineada con la marca "▲" ⓑ de la culata y apriete el perno ② con el par especificado.

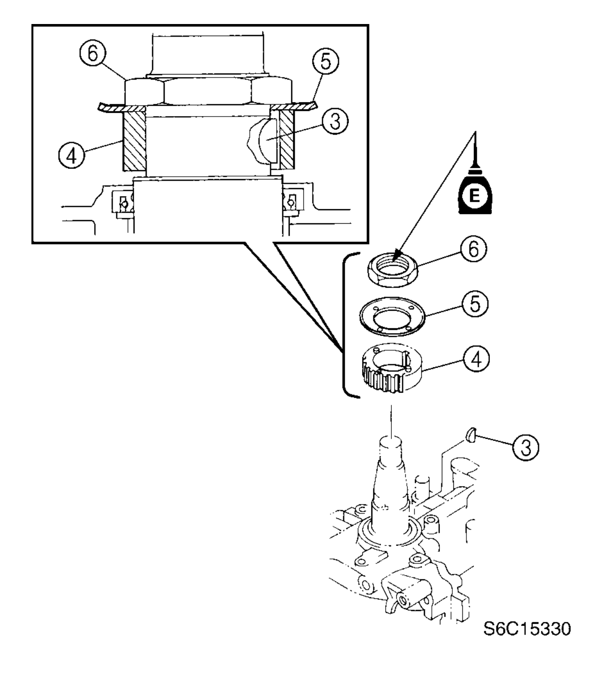




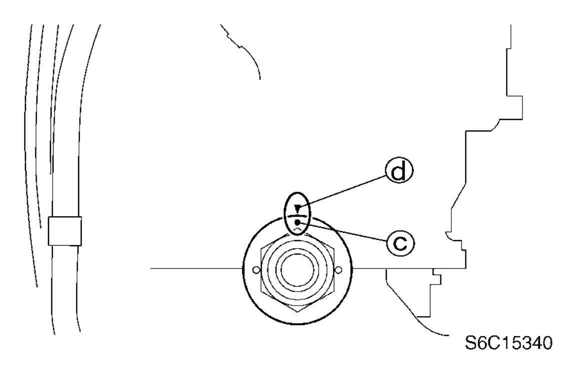
 Porta volante: 90890-06522

 Perno del piñón de arrastre:
38 N·m (3,8 kgf·m, 28,0 ft·lb)

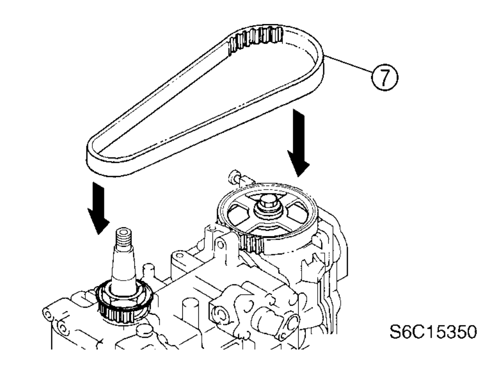
2. Instale la chaveta de media luna ③, el piñón motriz ④, la tapa de retención ⑤ y la tuerca ⑥, y apriete la tuerca.



3. Compruebe que la marca "●" ⓒ de la tapa de retención esté alineada con la marca "▲" ⓓ del cilindro completo.



4. Instale la correa de distribución ⑦ en el piñón motriz y luego en el piñón de arrastre con su referencia en posición vertical.

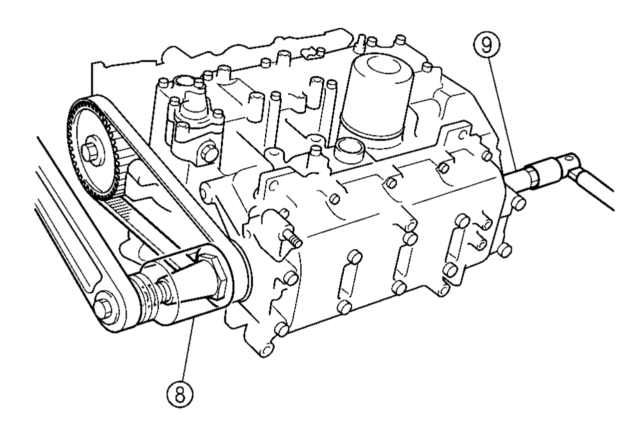


PRECAUCIÓN:

- **No dañe la correa de distribución durante la instalación.**
- **No retuerza, invierta ni doble la correa de distribución más allá del límite máximo de 25 mm (1,0 in), ya que podría dañarse.**
- **No ponga aceite o grasa en la correa de distribución.**

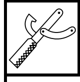
5. Gire el piñón motriz dos vueltas en el sentido de las agujas del reloj y compruebe que las marcas estén alineadas.

6. Apriete la tuerca del piñón motriz con el par especificado.

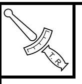


NOTA:

Use un vaso largo ⑧ para este procedimiento.



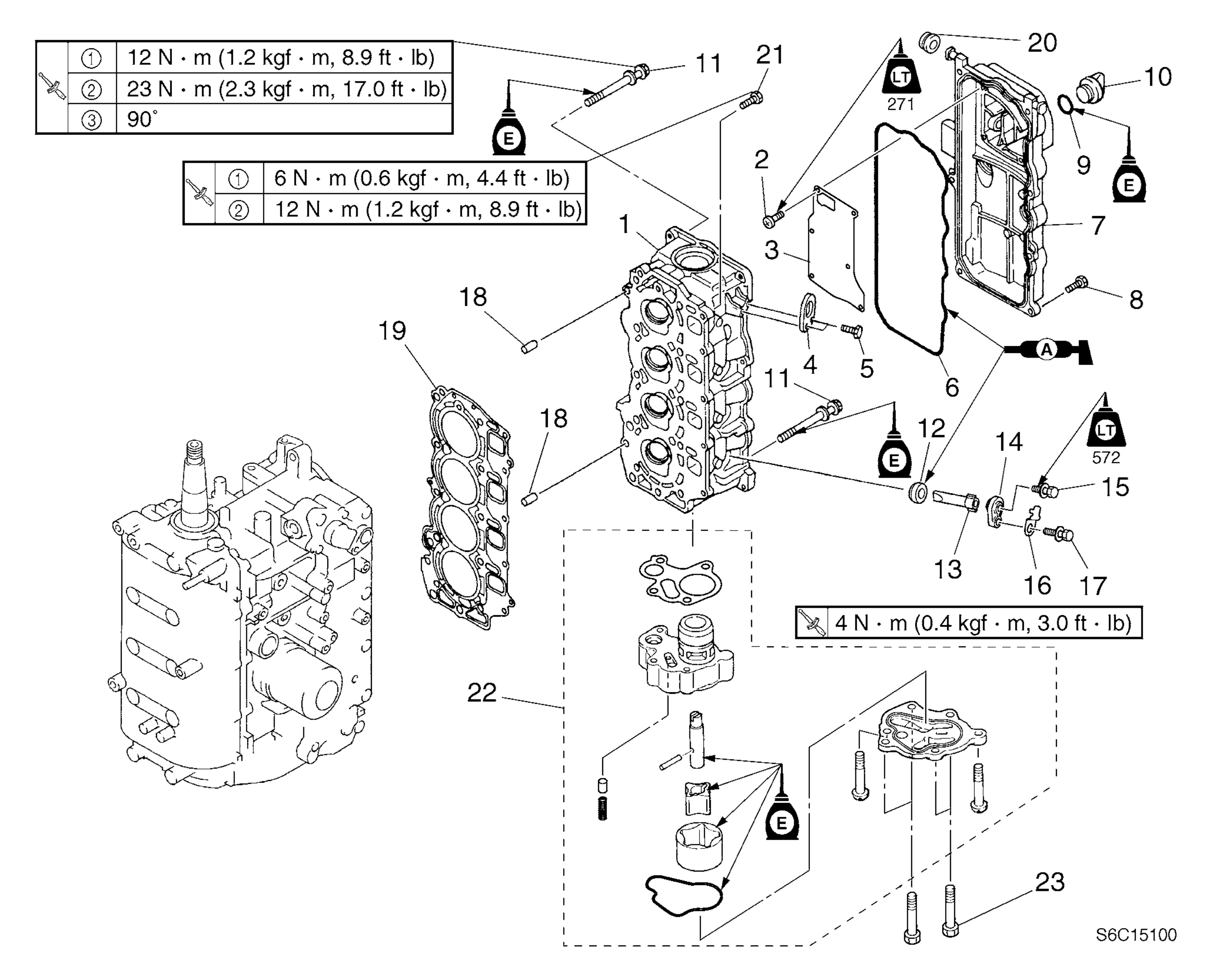
Soporte del cigüeñal 18 ⑨:
90890-06562



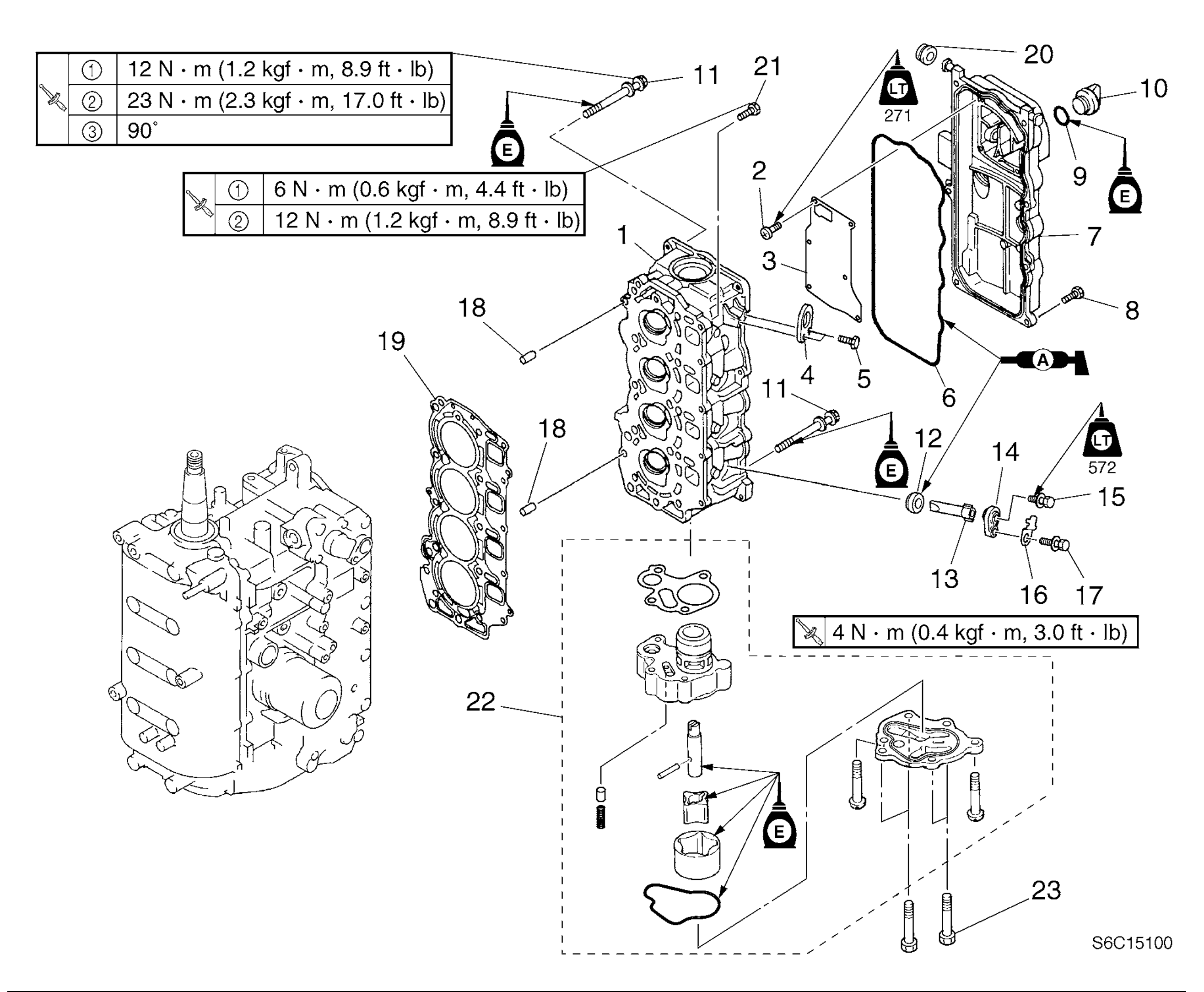
Tuerca del piñón motriz:
140 N·m (14,0 kgf·m, 103,3 ft·lb)

5

Culata

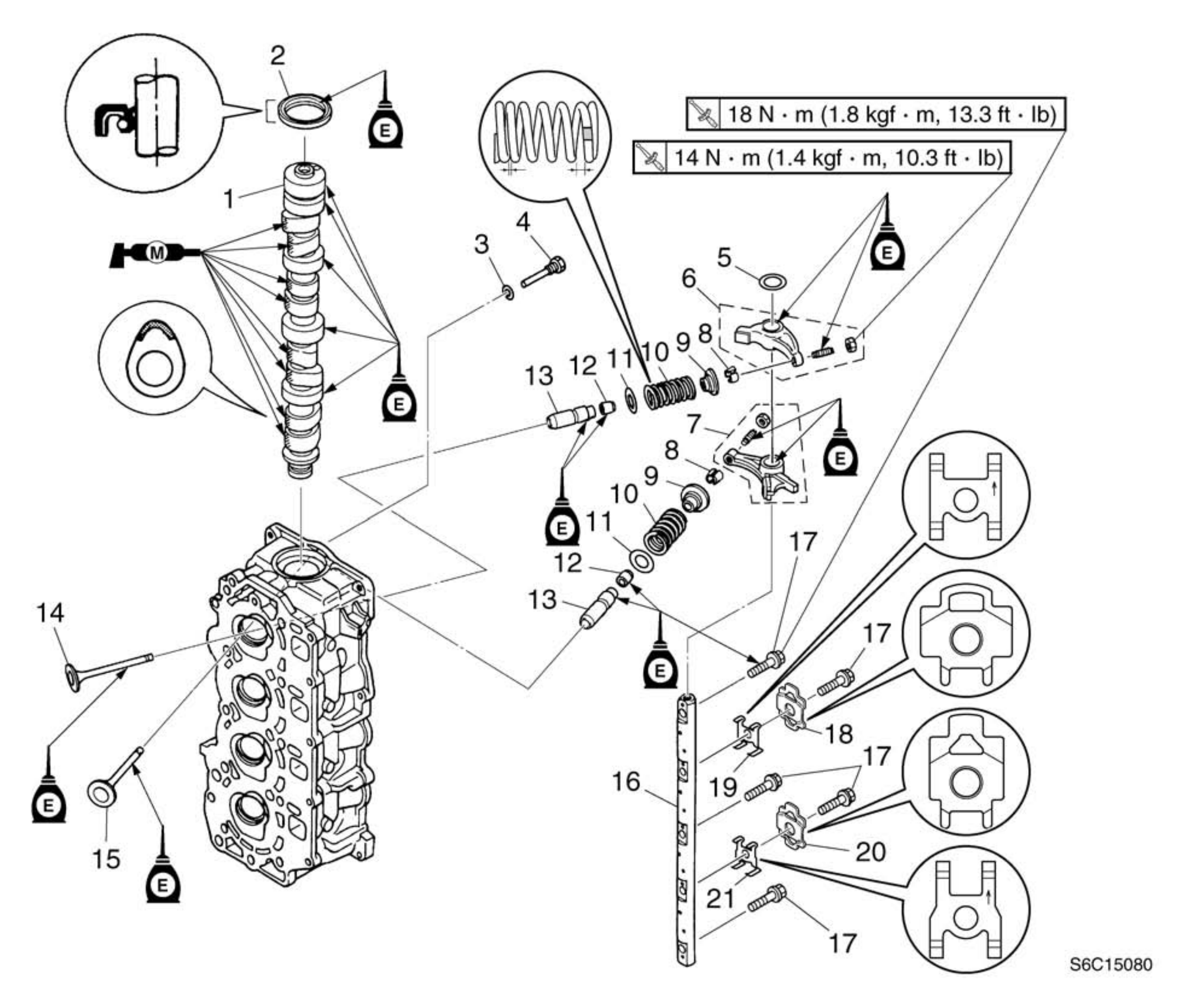


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Culata	1	
2	Tornillo	6	ø4 × 20 mm
3	Placa	1	
4	Barra de suspensión del motor	1	
5	Perno	2	M6 × 20 mm
6	Junta	1	**No puede reutilizarse**
7	Tapa de la culata	1	
8	Perno	7	M6 × 20 mm
9	Junta tórica	1	
10	Tapón de llenado de aceite	1	
11	Perno	10	M9 × 93 mm
12	Junta	4	
13	Ánodo	4	
14	Tapa	4	
15	Perno	4	M5 × 12 mm
16	Placa	4	
17	Perno	4	M6 × 20 mm

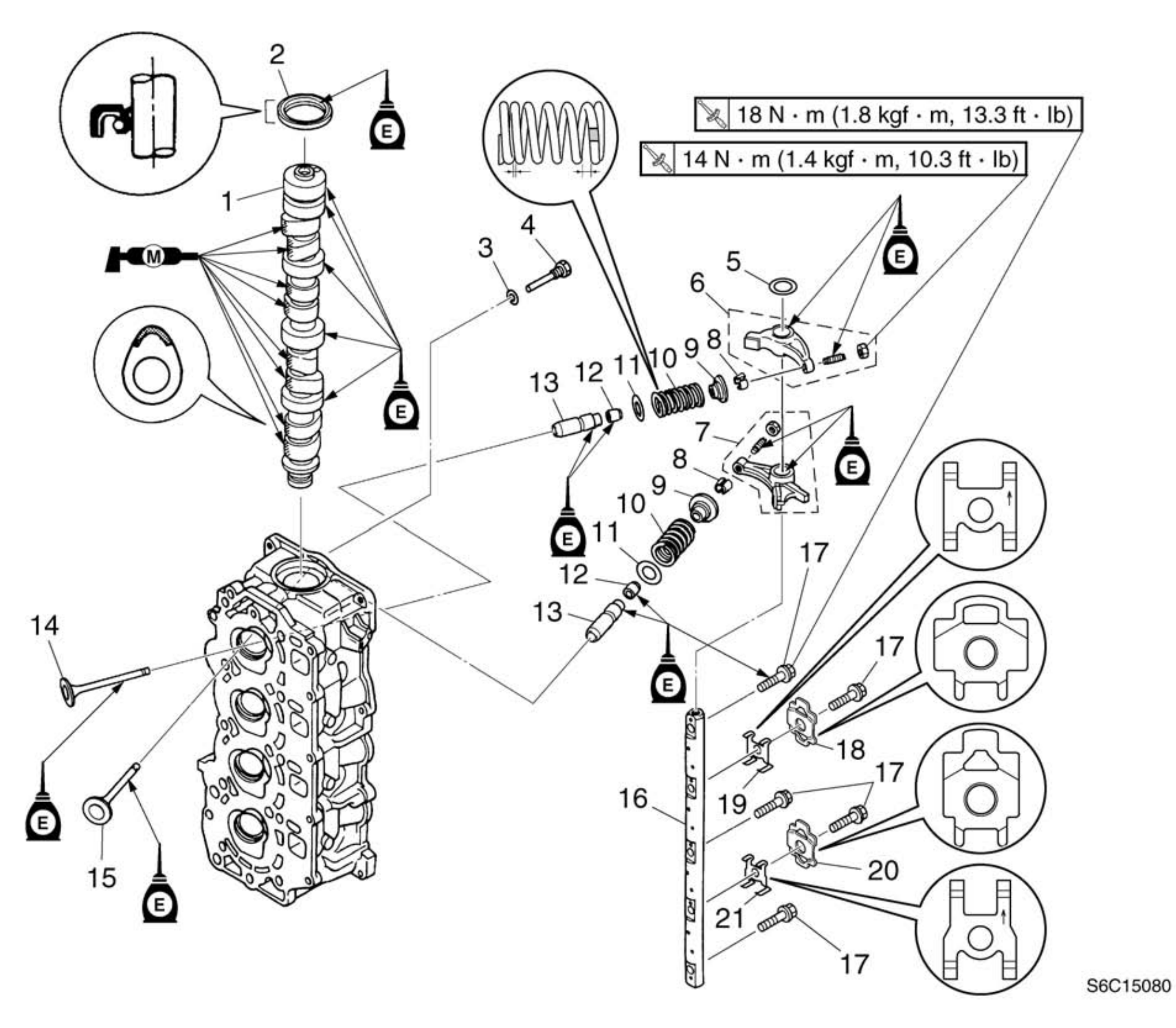


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Pasador	2	
19	Junta	1	**No puede reutilizarse**
20	Junta	2	
21	Perno	5	M6 × 25 mm
22	Conjunto de la bomba de aceite	1	
23	Perno	4	M6 × 45 mm

5



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Eje de levas	1	
2	Junta de aceite	1	No puede reutilizarse
3	Junta	1	No puede reutilizarse
4	Perno de retención	1	
5	Arandela	7	
6	Conjunto de balancín	7	
7	Conjunto de balancín	1	
8	Chaveta de la válvula	16	
9	Retén del muelle de la válvula	8	
10	Muelle de la válvula	8	
11	Asiento del muelle de la válvula	8	
12	Sello del vástago de la válvula	8	No puede reutilizarse
13	Guía de la válvula	8	
14	Válvula de escape	4	
15	Válvula de admisión	4	
16	Eje de balancines	1	
17	Perno	5	M8 × 22 mm



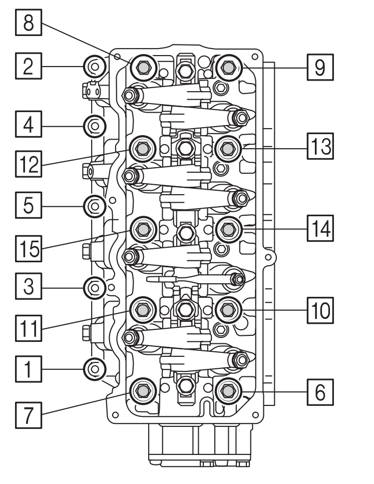
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Guía de tope	1	
19	Tensor	1	
20	Guía de tope	1	
21	Tensor	1	

5

Desmontaje de la culata

1. Desmonte la tapa de la culata.

2. Extraiga los pernos de la culata en la secuencia que se muestra.

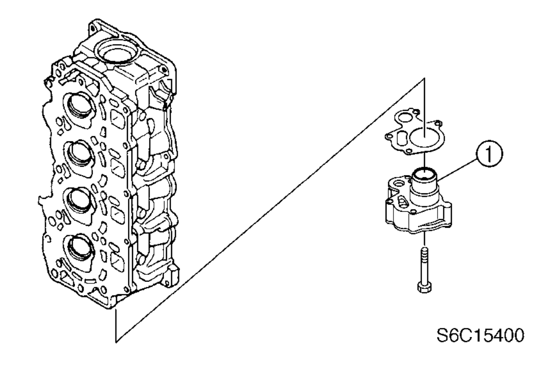


S6C15390

PRECAUCIÓN:

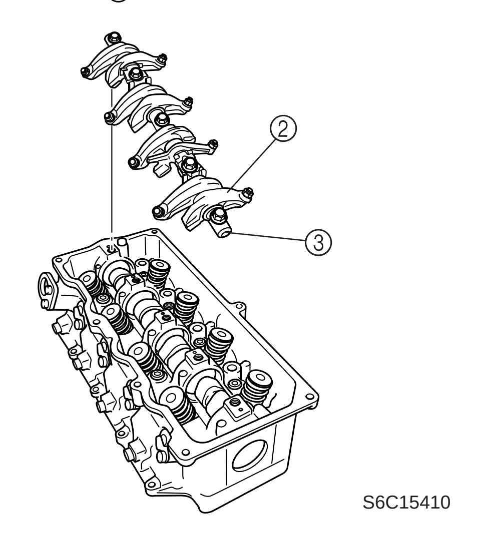
No raye o dañe las superficies de contacto de la culata y del cilindro completo.

3. Desmonte el conjunto de la bomba de aceite ①.



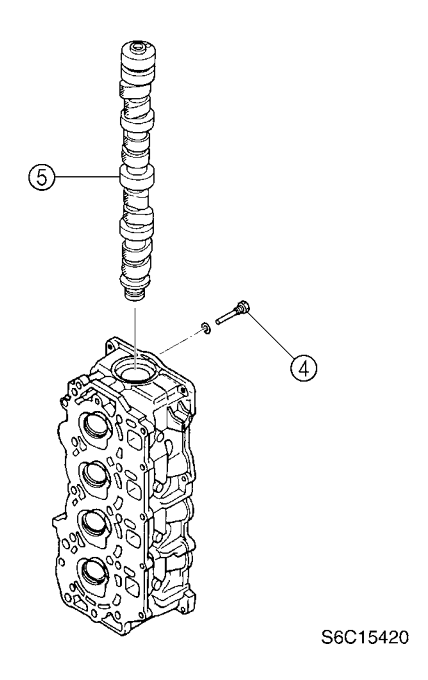
S6C15400

4. Desmonte el conjunto del balancín ② y el eje de balancines ③.



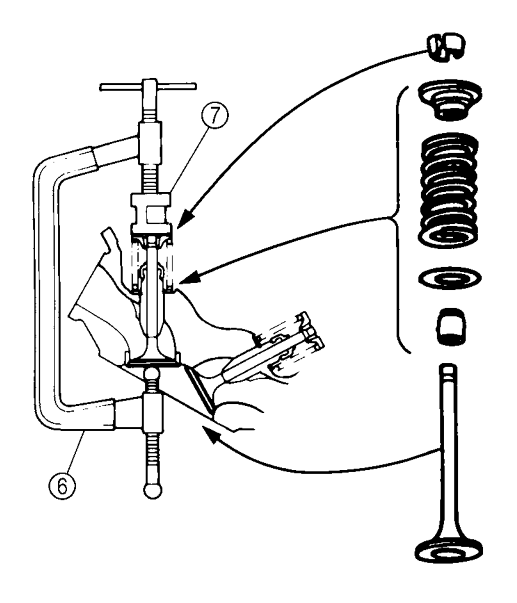
S6C15410

5. Desmonte el perno de retención ④, y seguidamente el eje de levas ⑤.



S6C15420

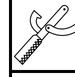
6. Desmonte las válvulas de admisión y de escape.



S62Y5290

NOTA:

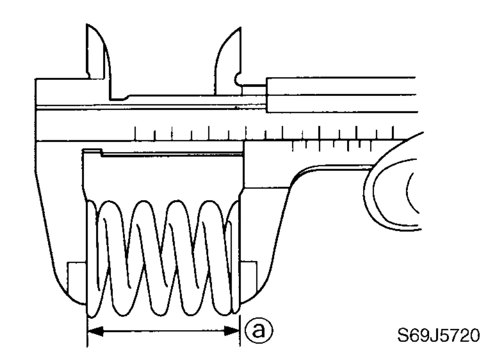
Asegúrese de guardar las válvulas, muelles y otras piezas en el orden en que las haya desmontado.



Compresor del muelle de la válvula ⑥:
90890-04019
Accesorio del compresor del muelle de la válvula ⑦:
90890-06320

Comprobación de los muelles de las válvulas

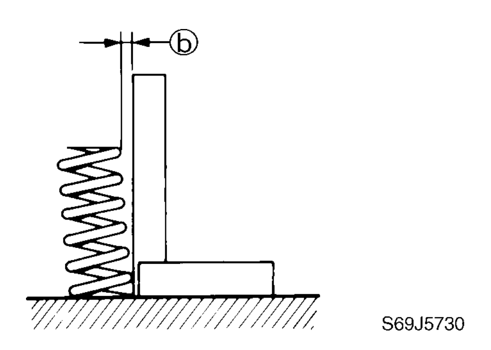
1. Mida la longitud libre del muelle de la válvula ⓐ. Sustituya si está por debajo del valor especificado.



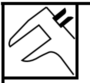
S69J5720

Longitud libre del muelle de la válvula ⓐ:
39,85 mm (1,5689 in)

2. Mida la inclinación del muelle de la válvula ⓑ. Sustituya si está por encima del valor especificado.



S69J5730

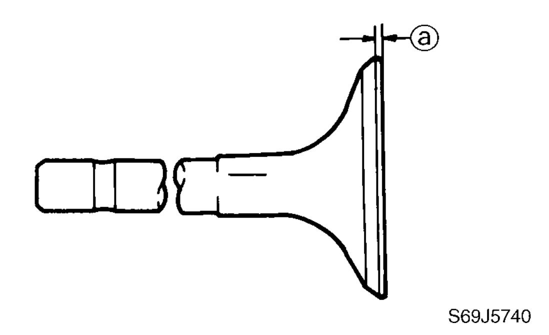


Límite de inclinación del muelle de la válvula ⓑ:
1,7 mm (0,07 in)

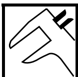
Comprobación de las válvulas

1. Compruebe la existencia de picaduras o desgaste en la cara de la válvula. Sustituya si es preciso.

2. Mida el espesor del margen de la válvula ⓐ. Sustituya si está por debajo del valor especificado.



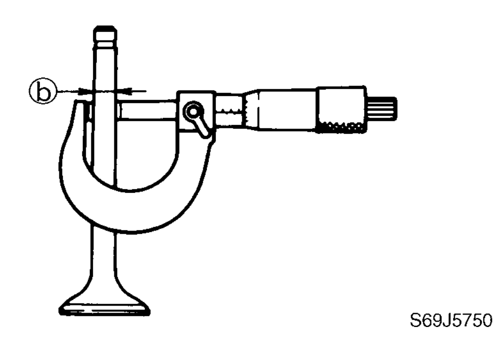
S69J5740



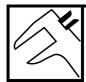
Espesor del margen de la válvula ⓐ:
Admisión:
0,8–1,2 mm (0,031–0,047 in)
Escape:
1,0–1,4 mm (0,039–0,055 in)

5

3. Mida el diámetro del vástago de la válvula ⓑ. Sustituya si está fuera del valor especificado.

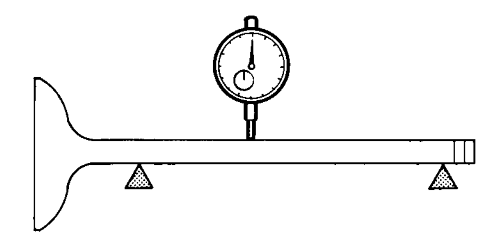


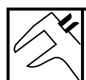
S69J5750



Diámetro del vástago de la válvula ⓑ:
Admisión:
5,475–5,490 mm (0,2156–0,2161 in)
Escape:
5,460–5,475 mm (0,2150–0,2156 in)

4. Mida el descentramiento del vástago de la válvula. Sustituya si está por encima del valor especificado.


S69J5760

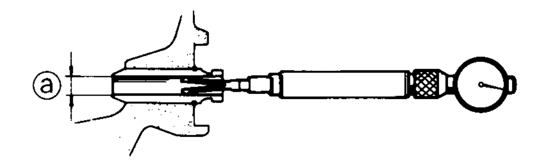


Límite de descentramiento del vástago de la válvula:
Admisión: 0,05 mm (0,0020 in)
Escape: 0,03 mm (0,0012 in)

Comprobación de las guías de válvula

NOTA:
Antes de comprobar la guía de la válvula, verifique que el diámetro del vástago de la válvula esté dentro del valor especificado.

1. Mida el diámetro interior de la guía de la válvula ⓐ.

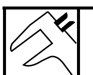


S6D55490



Diámetro interior de la guía de la válvula ⓐ:
Admisión y escape:
5,500–5,512 mm (0,2165–0,2170 in)

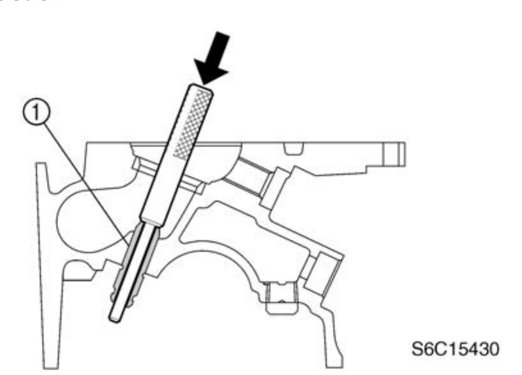
2. Calcule la holgura entre el vástago y la guía como se indica a continuación. Cambie la guía de la válvula si la holgura está fuera del valor especificado.



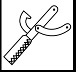
Holgura entre el vástago y la guía = diámetro interior de la guía de la válvula – diámetro del vástago de la válvula:
Admisión y escape:
0,025–0,052 mm (0,0010–0,0020 in)

Sustitución de las guías de válvula

1. Desmonte la guía de la válvula ① golpeando con la herramienta de mantenimiento especial desde el extremo de la cámara de combustión.

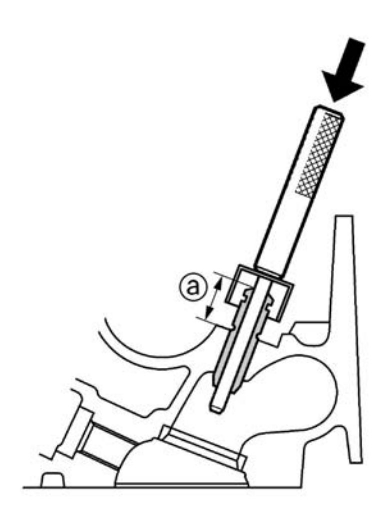


S6C15430



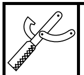
Extractor/instalador de guías de válvula:
90890-06801

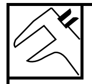
2. Instale una guía de válvula nueva golpeando con la herramienta de mantenimiento especial desde el extremo del eje de levas.



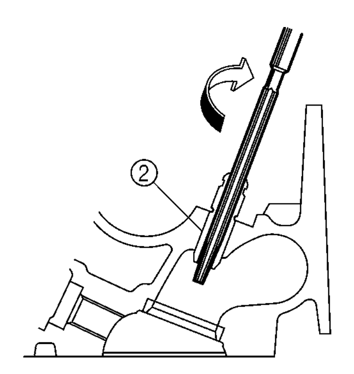
S6C15440

NOTA:
Aplique aceite de motor a la superficie de la guía nueva.


Extractor/instalador de guías de válvula:
90890-06801
Instalador de guías de válvula:
90890-06810

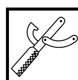

Posición de la guía de la válvula ⓐ:
16,5 ± 0,2 mm (0,650 ± 0,008 in)

3. Introduzca la herramienta de mantenimiento especial en la guía ② y rectifique esta.

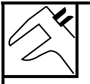


S6C15450

NOTA:
- Gire el escariador de guías de válvula en el sentido de las agujas del reloj para rectificar la guía.
- No gire el escariador en el sentido contrario al de las agujas del reloj cuando lo extraiga.

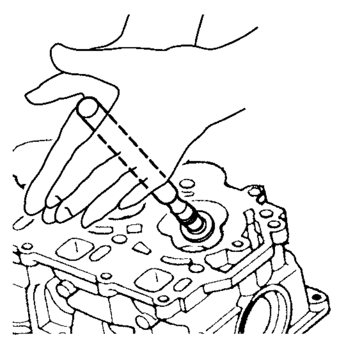

Escariador de guías de válvula:
90890-06804

4. Mida el diámetro interior de la guía de la válvula.


Diámetro interior de la guía de la válvula:
Admisión y escape:
5,500–5,512 mm (0,2165–0,2170 in)

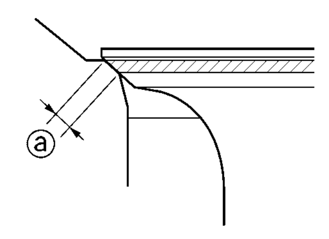
Comprobación del asiento de la válvula

1. Elimine los depósitos de carbonilla de la válvula con una rasqueta.
2. Aplique una capa fina y uniforme de tinte azulado para mecánica (Dykem) en el asiento de la válvula.
3. Esmerile lentamente la válvula en su asiento con una esmeriladora de válvulas (disponible en el comercio) como se muestra.

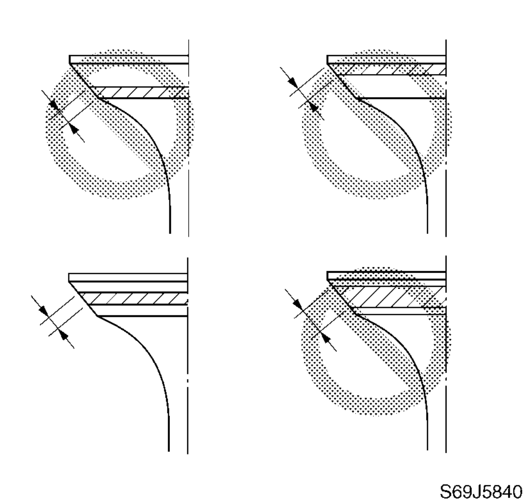

S6C15460



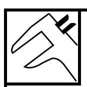
4. Mida la anchura de contacto del asiento de la válvula ⓐ en la zona donde se haya adherido el tinte azulado a la cara de la válvula. Rectifique el asiento si la válvula no está correctamente asentada o si la anchura de contacto del asiento está fuera del valor especificado. Cambie la guía si el contacto del asiento de la válvula no es uniforme.



S69J5830



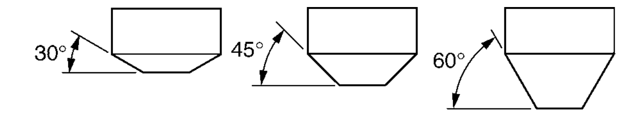
S69J5840



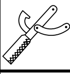
Anchura de contacto del asiento de la válvula ⓐ:
Admisión y escape:
1,3–1,5 mm (0,051–0,059 in)

Rectificación del asiento de la válvula

1. Rectifique el asiento con las fresadoras para asientos de válvula.

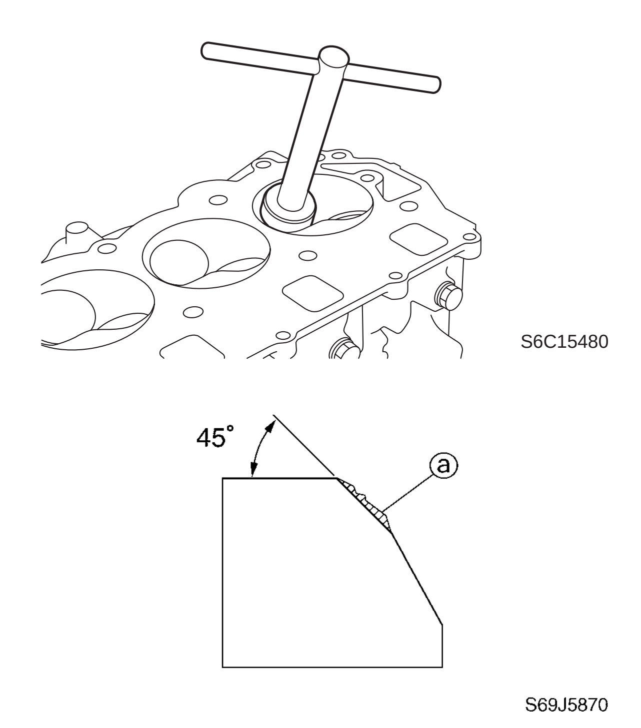


S69J5850



Soporte de fresadora para asientos de válvula:
90890-06316
Fresadora para asientos de válvula:
30° (admisión): 90890-06327
30° (escape): 90890-06328
45° (admisión): 90890-06555
45° (escape): 90890-06312
60° (admisión): 90890-06323
60° (escape): 90890-06315

2. Corte la superficie del asiento de la válvula con una fresadora de 45° girándola en el sentido de las agujas del reloj hasta que la superficie del asiento quede lisa.



S6C15480

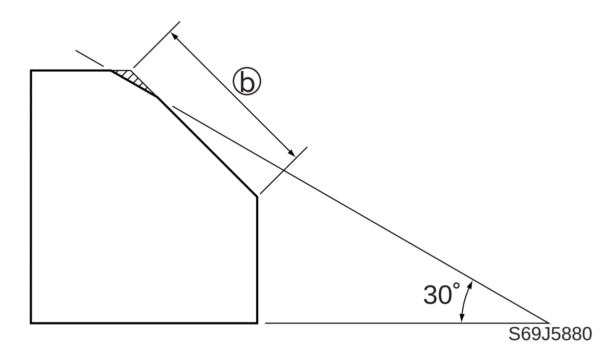
S69J5870

ⓐ Superficie escoriada o áspera

PRECAUCIÓN:

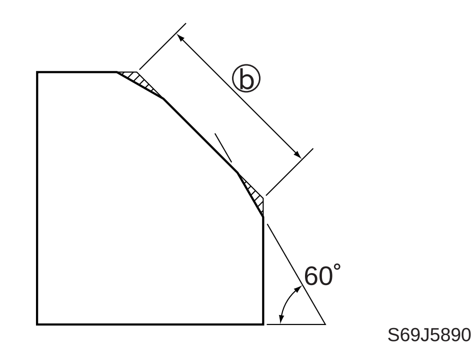
No corte en exceso el asiento de la válvula. Asegúrese de girar la fresadora hacia abajo uniformemente con una presión de 40–50 N (4–5 kgf, 8,8–11 lbf) para no dejar marcas de picado.

3. Utilice una fresadora de 30° para ajustar la anchura de contacto del borde superior del asiento de la válvula.



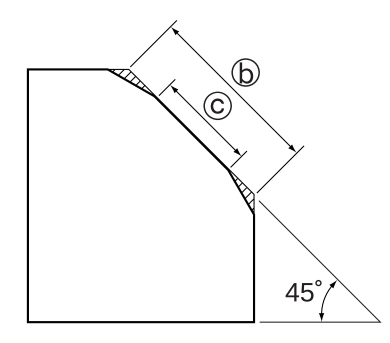
ⓑ Anchura de contacto previa

4. Utilice una fresadora de 60° para ajustar la anchura de contacto del borde inferior del asiento de la válvula.



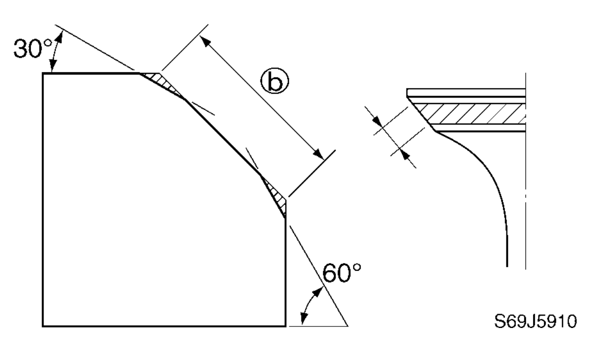
ⓑ Anchura de contacto previa

5. Utilice una fresadora de 45° para ajustar la anchura de contacto del asiento de la válvula hasta obtener el valor especificado.



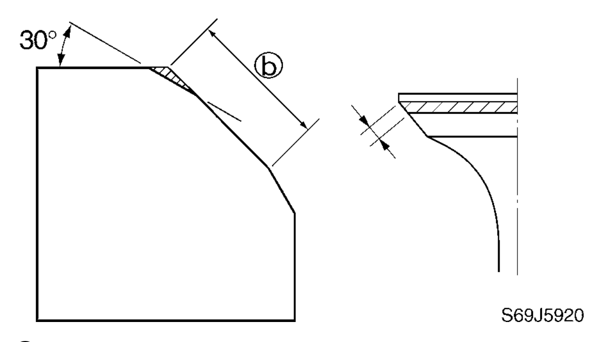
ⓑ Anchura de contacto previa
ⓒ Anchura de contacto especificada

6. Si el área de contacto del asiento de la válvula es muy ancha y está situada en el centro de la cara de la válvula, utilice una fresadora de 30° para cortar el borde superior del asiento y una fresadora de 60° para cortar el borde inferior a fin de centrar el área y ajustar su anchura.



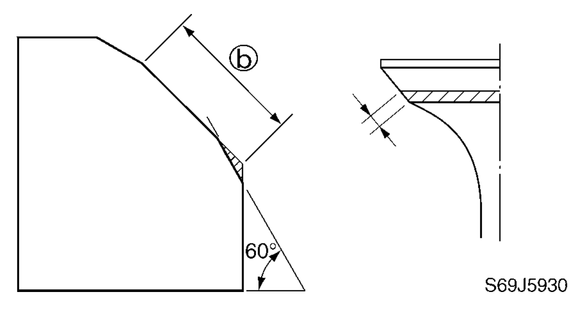
ⓑ Anchura de contacto previa

7. Si el área de contacto del asiento de la válvula es muy estrecha y está situada cerca del borde superior de la cara de la válvula, utilice una fresadora de 30° para cortar el borde superior del asiento. Si es preciso, utilice una fresadora de 45° para centrar el área y ajustar su anchura.



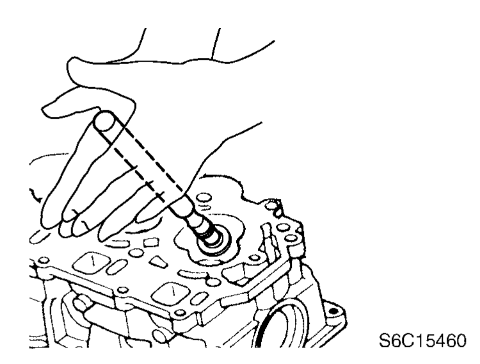
ⓑ Anchura de contacto previa

8. Si el área de contacto del asiento de la válvula es muy estrecha y está situada cerca del borde inferior de la cara de la válvula, utilice una fresadora de 60° para cortar el borde inferior del asiento. Si es preciso, utilice una fresadora de 45° para centrar el área y ajustar su anchura.



ⓑ Anchura de contacto previa

9. Aplique una capa fina y uniforme de pasta de esmerilar en el asiento y a continuación esmerile la válvula con una esmeriladora de válvulas (disponible en el comercio).


S6C15460

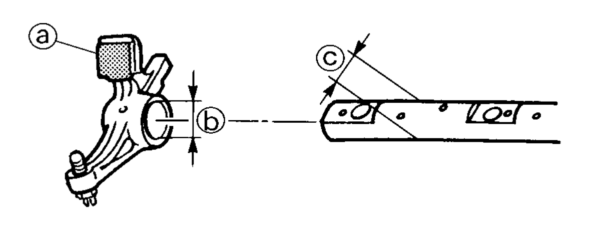
PRECAUCIÓN:

No aplique pasta de esmerilar en el vástago y la guía de la válvula.

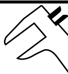
10. Después de cada operación de esmerilado, asegúrese de eliminar cualquier resto de pasta de la culata y la válvula.
11. Compruebe de nuevo el área de contacto del asiento de la válvula.

Comprobación de los balancines y del eje de balancines

1. Compruebe si existe desgaste en los balancines, en el eje de balancines y en la superficie de contacto de los balancines ⓐ. Sustituya si es preciso.
2. Mida el diámetro interior del balancín ⓑ y el diámetro exterior del eje de balancines ⓒ. Sustituya si está fuera del valor especificado.



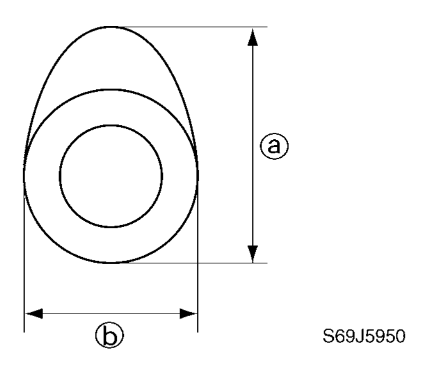
S62Y5510



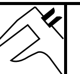
Diámetro interior del balancín ⓑ:
16,000–16,018 mm
(0,6299–0,6306 in)
Diámetro exterior del eje de balancines ⓒ:
15,971–15,991 mm
(0,6288–0,6296 in)

Comprobación del eje de levas

1. Mida el lóbulo de la leva. Sustituya si está fuera del valor especificado.

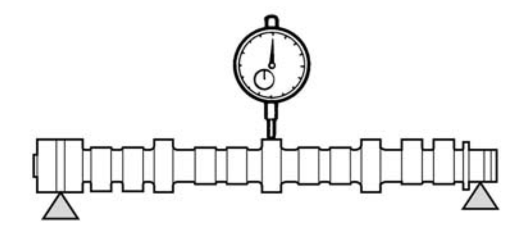


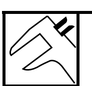
S69J5950



Lóbulo de la leva ⓐ:
Admisión:
30,888–30,988 mm
(1,2161–1,2200 in)
Escape:
30,824–30,924 mm
(1,2135–1,2175 in)
Lóbulo de la leva ⓑ:
Admisión y escape:
25,950–26,050 mm
(1,0216–1,0256 in)

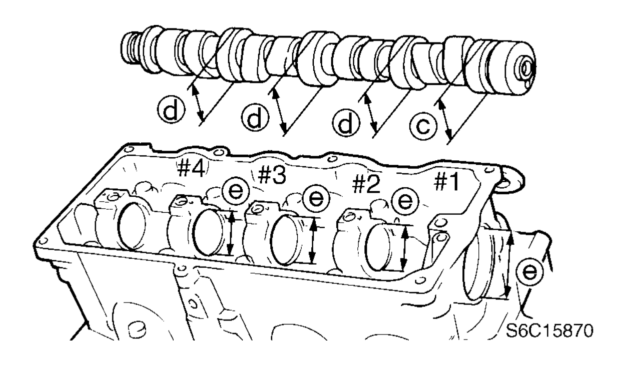
2. Mida el descentramiento del eje de levas. Sustituya si está por encima del valor especificado.

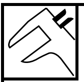

S6C15490



Límite de descentramiento del eje de levas:
0,03 mm (0,0012 in)

3. Mida los diámetros ⓒ y ⓓ del muñón del eje de levas y el diámetro interno ⓔ del muñón de la culata. Cambie el eje de levas y la culata si no se ajustan a las especificaciones.



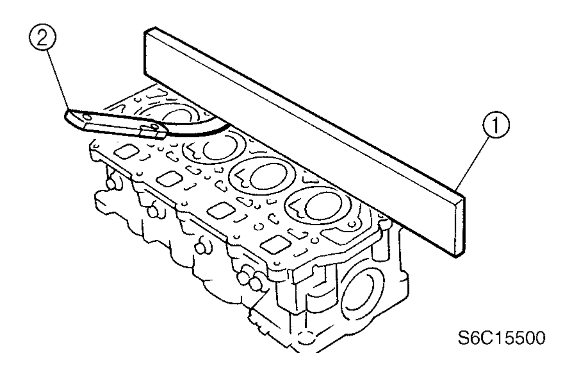


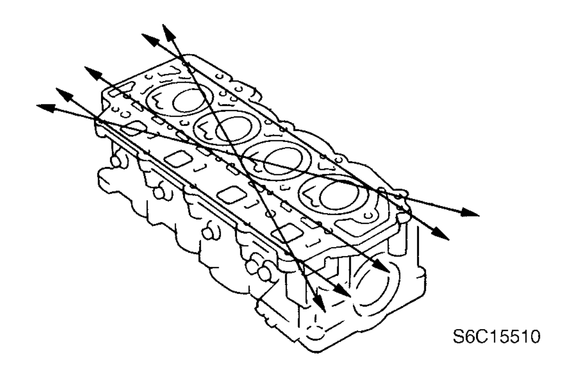
Diámetro del muñón del eje de levas ⓒ:
36,925–36,945 mm
(1,4537–1,4545 in)
Diámetro del muñón del eje de levas ⓓ:
36,935–36,955 mm
(1,4541–1,4549 in)
Diámetro interior del muñón de la culata ⓔ:
37,000–37,025 mm
(1,4567–1,4577 in)

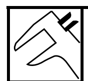
Comprobación de la culata

1. Elimine la carbonilla de las cámaras de combustión y compruebe si están deterioradas.

2. Compruebe la deformación de la culata con una regla ① y una galga de espesores ② en las direcciones que se muestran. Sustituya si está por encima del valor especificado.





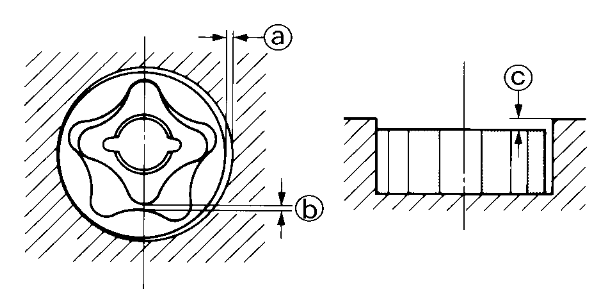


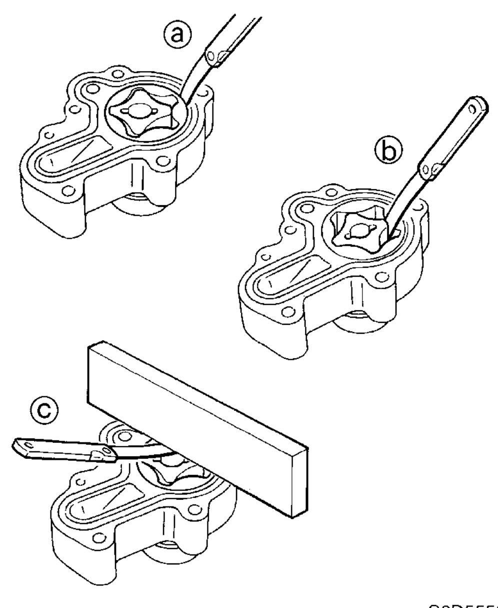
Límite de deformación de la culata:
0,10 mm (0,0039 in)

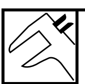
5

Comprobación de la bomba de aceite

1. Mida las holguras de rotor de la bomba de aceite como se muestra. Sustituya si está fuera del valor especificado.



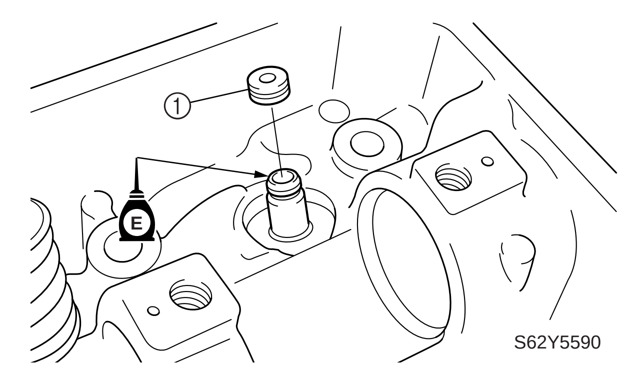




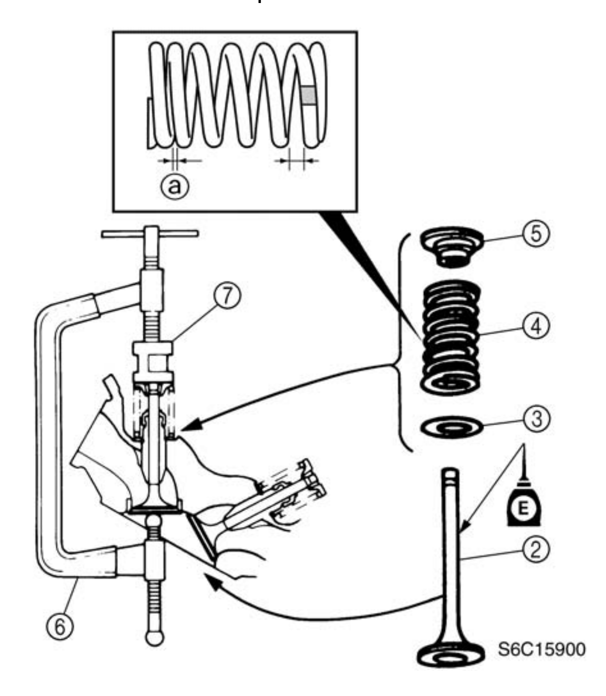
Holgura ⓐ:
0,09–0,15 mm (0,0035–0,0059 in)
Holgura ⓑ:
Dentro de 0,12 mm (0,0047 in)
Holgura ⓒ:
0,03–0,08 mm (0,0012–0,0031 in)

Instalación de las válvulas

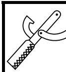
1. Coloque una junta nueva ① en la guía de la válvula.



2. Monte la válvula ②, el asiento del muelle de la válvula ③, el muelle de la válvula ④ y el retén del muelle de la válvula ⑤ en la secuencia que se muestra y luego acople las herramientas especiales.

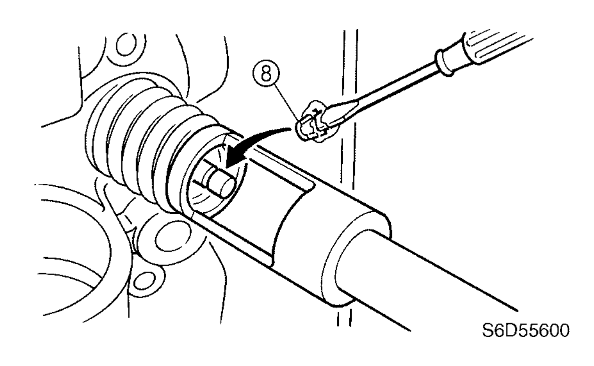


NOTA:
Oriente el lado de paso fino ⓐ del muelle de la válvula hacia el asiento del muelle.

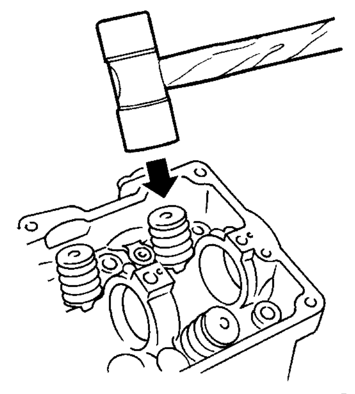


Compresor del muelle de la válvula ⑥:
90890-04019
Accesorio del compresor del muelle de la válvula ⑦:
90890-06320

3. Comprima el muelle y luego coloque la chaveta de la válvula ⑧ utilizando un destornillador fino con una pequeña cantidad de grasa aplicada en el mismo.

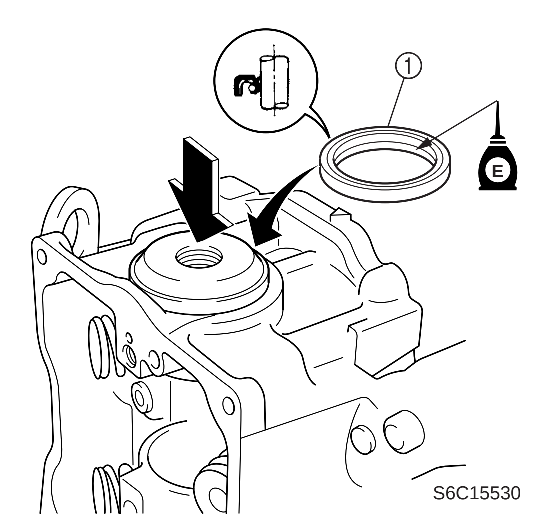


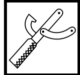
4. Golpee ligeramente el retén del muelle con un mazo de plástico para fijar la chaveta de la válvula.



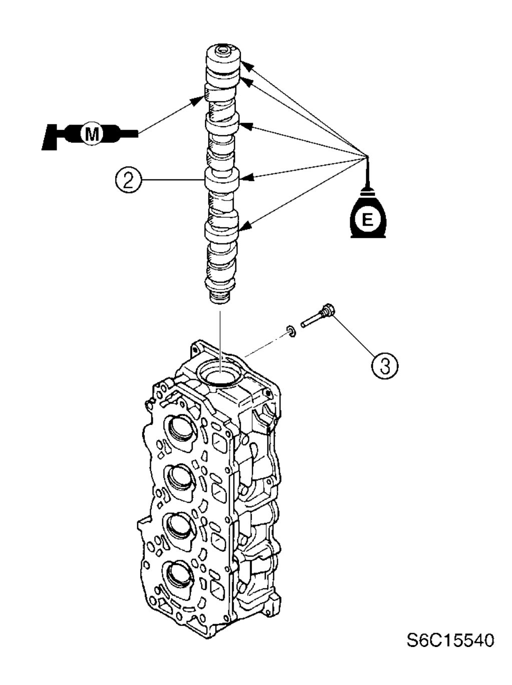
Instalación del eje de levas

1. Coloque un sello de aceite nuevo ①.



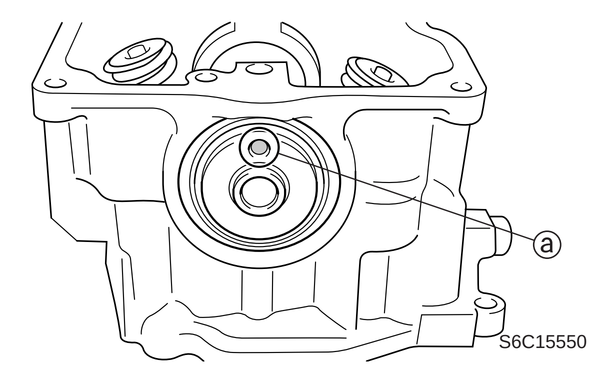
	Accesorio de la pista exterior del cojinete: 90890-06626

2. Instale el eje de levas ② en la dirección que se muestra, y seguidamente el perno de retención ③.



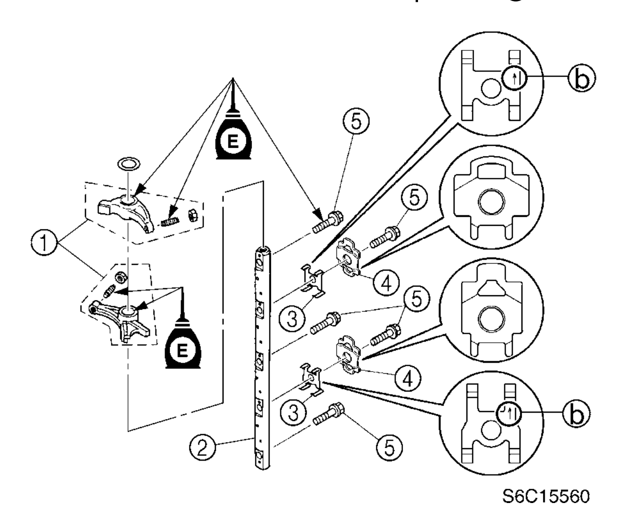
Instalación del conjunto del eje de balancines

1. Compruebe que el orificio del pasador del eje de levas ⓐ esté en la posición que se muestra en la ilustración. Ajustar si es preciso.



5

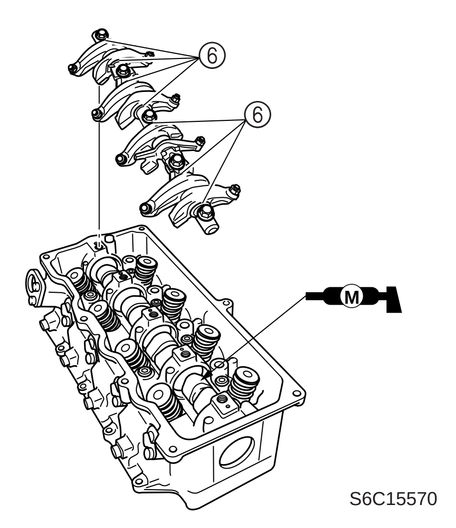
2. Monte los conjuntos de balancines ① y eje de balancines ②, y seguidamente instale los tensores ③ y las guías de tope ④ en el eje de balancines colocando los pernos ⑤.

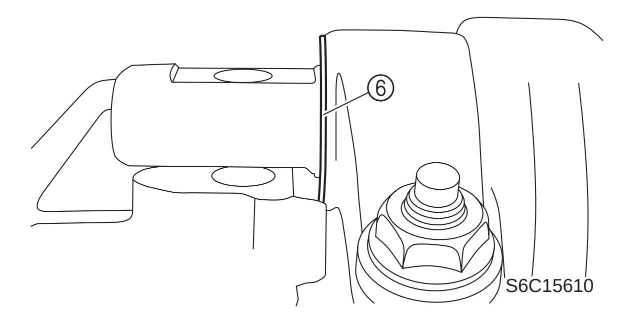


NOTA:

Asegúrese de que las marcas de flecha ⓑ de los tensores están orientadas hacia arriba.

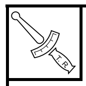
3. Instale el conjunto del eje de balancines en la culata colocando los pernos, y seguidamente apriételos con el par especificado.





PRECAUCIÓN:

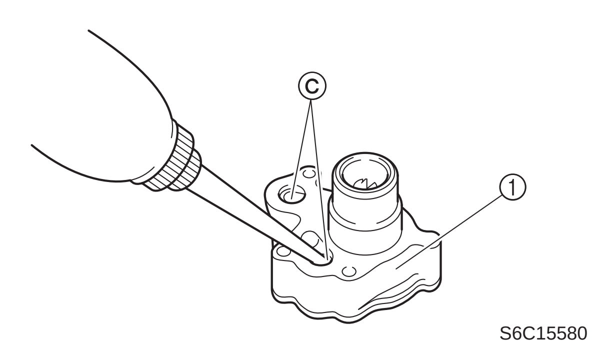
Asegúrese de no dañar las arandelas ⑥ al instalar el conjunto del eje de balancines en la culata.

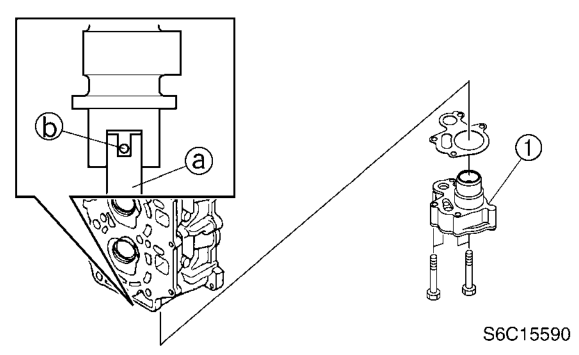


Perno del eje de balancines:
18 N·m (1,8 kgf·m, 13,3 ft·lb)

Instalación de la bomba de aceite

1. Instale la bomba de aceite ① alineando el eje de transmisión de la bomba de aceite ⓐ con el pasador del eje de levas ⓑ.



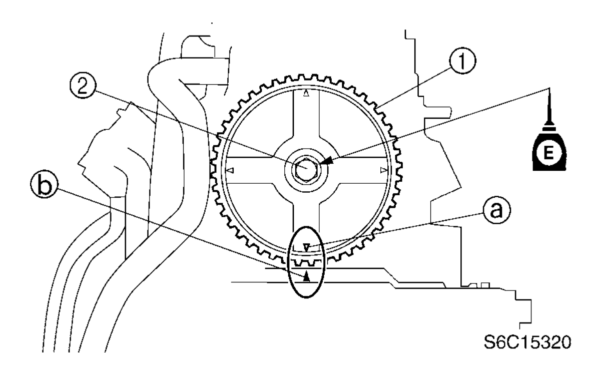


NOTA:

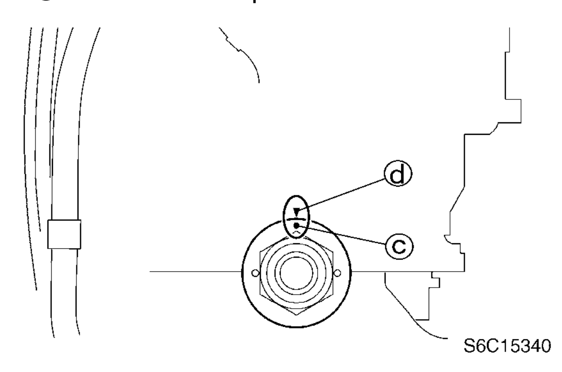
Antes de montar la bomba de aceite, no olvide llenarla con una pequeña cantidad de aceite de motor por los conductos de aceite ⓒ.

Montaje de la culata

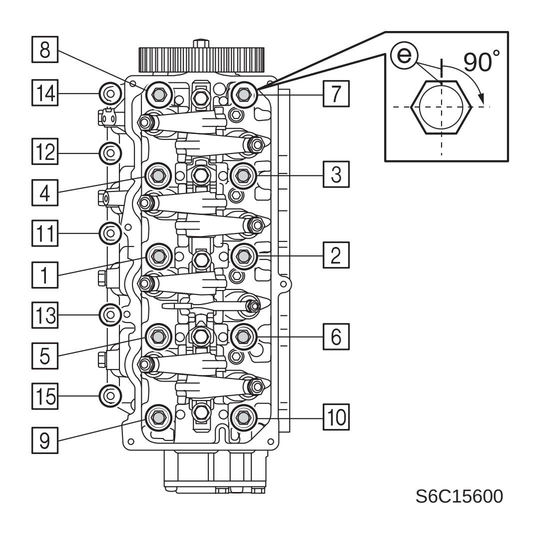
1. Instale el piñón de arrastre, compruebe que la marca "▲1" ⓐ del piñón de arrastre ① está alineada con la marca "▲" ⓑ de la culata y apriete el perno ②.



2. Compruebe que la marca "●" ⓒ de la tapa de retención esté alineada con la marca "▲" ⓓ del cilindro completo.



3. Coloque una junta nueva y la culata, y seguidamente apriete los pernos con el par especificado, en dos etapas y en la secuencia que se muestra.

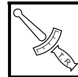


PRECAUCIÓN:

- **No reutilice la junta de la culata; cámbiela siempre por una nueva.**
- **No gire el piñón motriz ni el piñón de arrastre cuando no esté instalada la correa de distribución. De lo contrario, el pistón y las válvulas interferirán unos con otros y sufrirán daños.**

NOTA:

- Aplique aceite de motor a los pernos de la culata antes de colocarlos.
- Apriete primero los pernos M9 con el par especificado y en dos etapas, seguidamente haga una marca ⓔ en los mismos y en la culata y luego apriete los pernos a 90° de la marca.
- Apriete los pernos M6 con el par especificado y en dos etapas.
- Después de instalar la culata, instale la correa de distribución y compruebe las holguras de las válvulas. Consulte los procedimientos correspondientes en este manual.

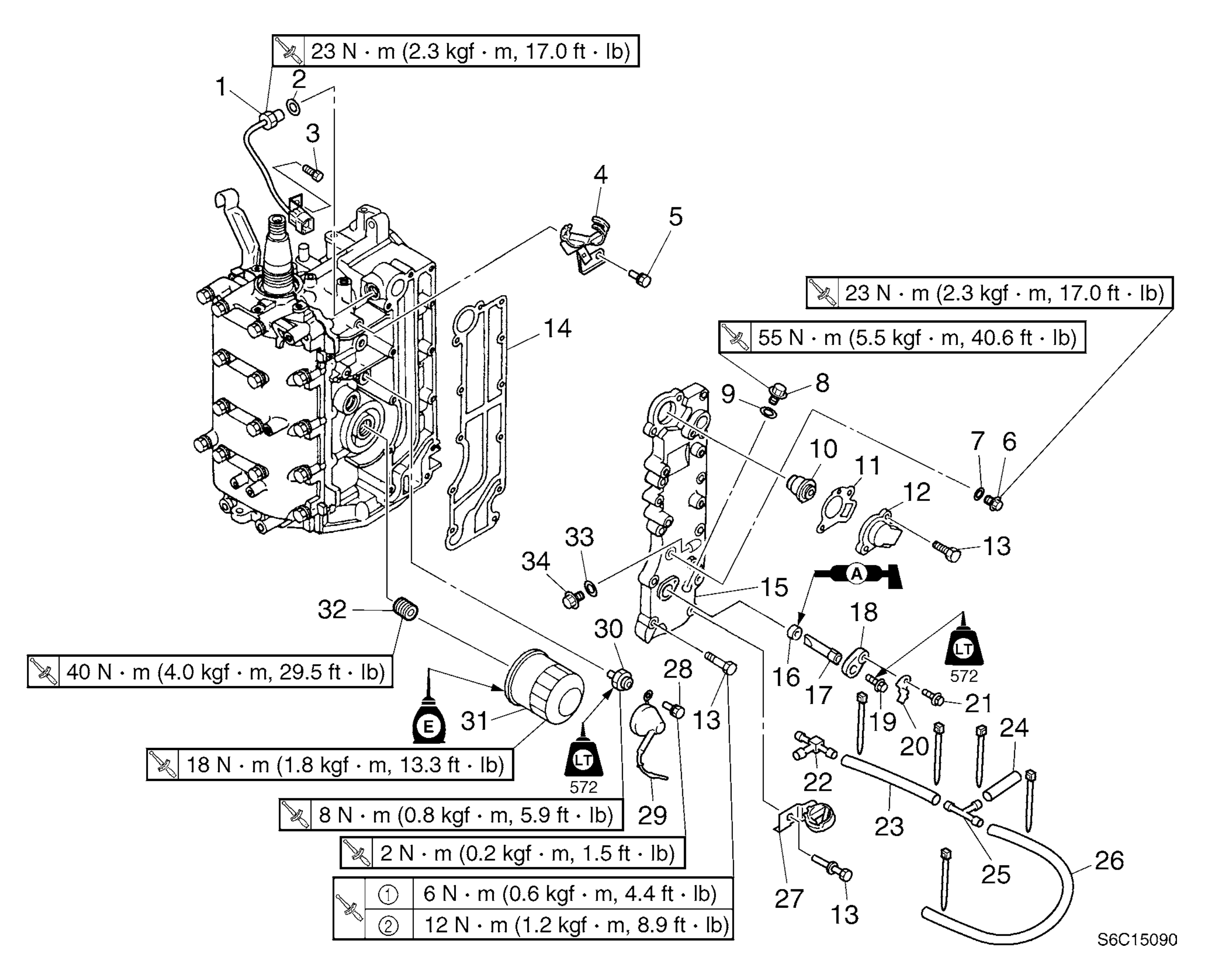


Perno de la culata (M9):
1º: 12 N·m (1,2 kgf·m, 8,9 ft·lb)
2º: 23 N·m (2,3 kgf·m, 17,0 ft·lb)
3º: 90°
Perno de la culata (M6):
1º: 6 N·m (0,6 kgf·m, 4,4 ft·lb)
2º: 12 N·m (1,2 kgf·m, 8,9 ft·lb)

4. Instale la tapa de la culata y apriete los pernos.

Tapa de escape

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Sensor de temperatura del agua de refrigeración	1	
2	Junta	1	**No puede reutilizarse**
3	Perno	1	M6 × 14 mm
4	Soporte	1	
5	Perno	1	M6 × 14 mm
6	Tapón	1	M14 × 12 mm
7	Junta	1	**No puede reutilizarse**
8	Tapón	1	M8 × 17 mm
9	Junta	1	**No puede reutilizarse**
10	Termostato	1	
11	Junta	1	**No puede reutilizarse**
12	Tapa del termostato	1	
13	Perno	12	M6 × 35 mm
14	Junta	1	**No puede reutilizarse**
15	Tapa de escape	1	
16	Junta	1	
17	Ánodo	1	



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Tapa	1	
19	Perno	1	M5 × 12 mm
20	Placa	1	
21	Perno	1	M6 × 20 mm
22	Unión	1	
23	Tubo	1	
24	Tubo	1	
25	Unión	1	
26	Tubo	1	
27	Soporte	1	
28	Perno	1	M4 × 8 mm
29	Cable del contacto de presión de aceite	1	
30	Contacto de presión de aceite	1	
31	Filtro de aceite	1	
32	Unión	1	
33	Junta	1	**No puede reutilizarse**
34	Tapón	1	M14 × 12 mm

5

Cilindro completo

	①	15 N · m (1.5 kgf · m, 11.1 ft · lb)
	②	30 N · m (3.0 kgf · m, 22.1 ft · lb)

	①	6 N · m (0.6 kgf · m, 4.4 ft · lb)
	②	17 N · m (1.7 kgf · m, 12.5 ft · lb)

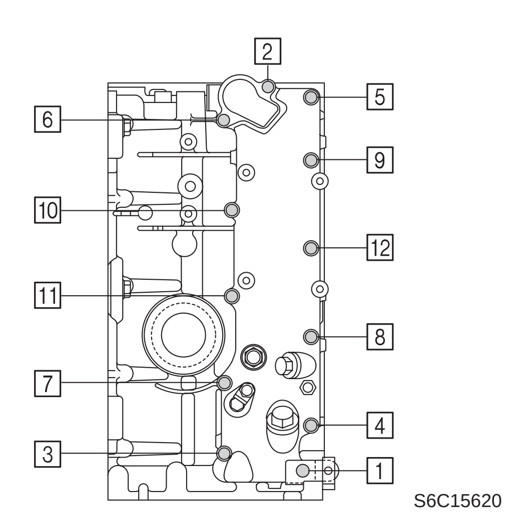
	①	6 N · m (0.6 kgf · m, 4.4 ft · lb)
	②	12 N · m (1.2 kgf · m, 8.9 ft · lb)

S6C15095

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Perno	10	M8 × 82 mm
2	Perno	10	M6 × 35 mm
3	Cárter	1	
4	Cojinete principal	10	
5	Perno	8	M6 × 30 mm
6	Conjunto de biela	4	
7	Cojinete de biela	8	
8	Cigüeñal	1	
9	Junta de aceite	1	No puede reutilizarse
10	Junta de aceite	1	No puede reutilizarse
11	Cilindro completo	1	
12	Perno	1	M6 × 14 mm
13	Soporte	1	
14	Seguro	8	
15	Pistón	4	
16	Conjunto del aro del pistón	4	
17	Bulón del pistón	4	

Desmontaje del cilindro completo

1. Desmonte la tapa del termostato y la tapa de escape quitando los pernos en la secuencia indicada.

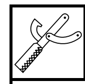


S6C15620

2. Desmonte el filtro de aceite.

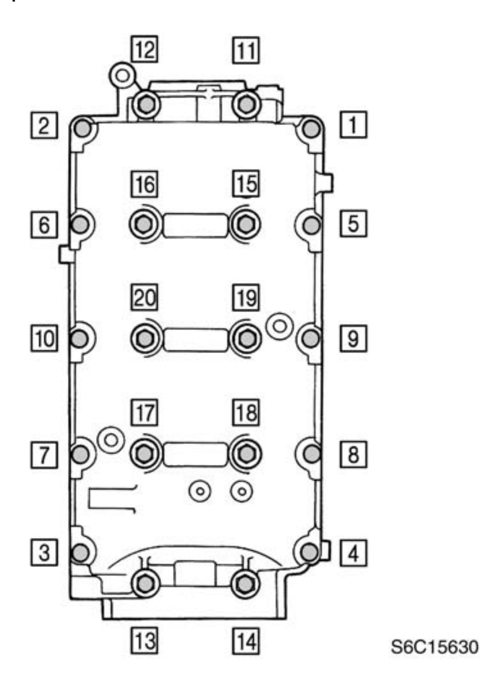
NOTA:

Asegúrese de limpiar cualquier resto de aceite derramado.



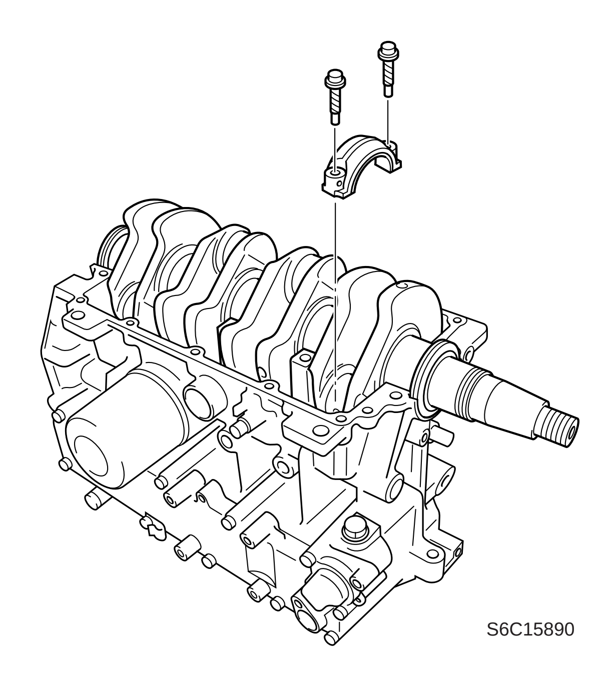
Extractor del filtro de aceite:
90890-01426

3. Extraiga los pernos del cárter en la secuencia que se muestra.



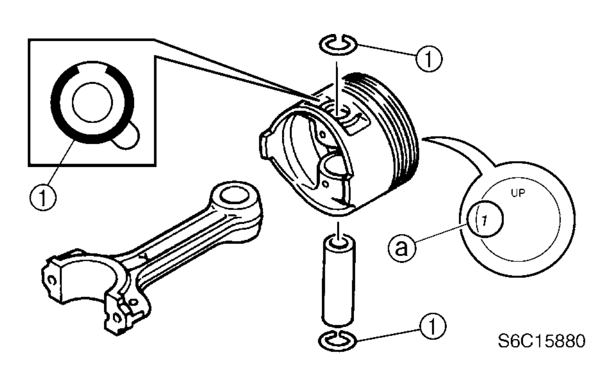
S6C15630

4. Extraiga los pernos y las tapas de biela y desmonte el cigüeñal y los sellos de aceite.


S6C15890

5. Desmonte la biela y los conjuntos de pistón.

6. Desmonte los seguros del bulón del pistón ① y el bulón del pistón, y seguidamente desmonte el pistón.



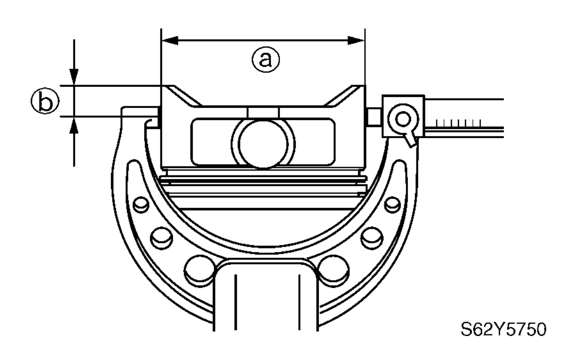
S6C15880

NOTA:

- Guarde los cojinetes en el orden en que los extraiga.
- Marque cada pistón con el número de identificación ⓐ del cilindro correspondiente.
- No mezcle las bielas y las tapas. Manténgalas organizadas en sus grupos correspondientes.

Comprobación del diámetro de los pistones

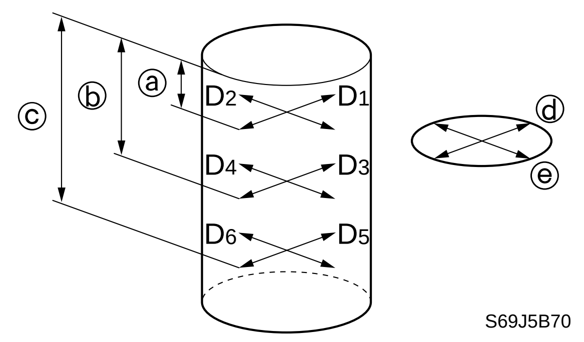
1. Mida el diámetro exterior del pistón en el punto de medición especificado. Sustituya si está fuera del valor especificado.



> Diámetro del pistón ⓐ:
> 64,950–64,965 mm
> (2,5571–2,5577 in)
> Punto de medición ⓑ:
> 5,0 mm (0,20 in) hacia arriba desde la parte inferior de la falda del pistón
> Diámetro del pistón sobre medida:
> Sobre medida 1º:
> 65,200–65,215 mm
> (2,5669–2,5675 in)
> Sobre medida 2º:
> 65,450–65,465 mm
> (2,5768–2,5774 in)

Comprobación del diámetro de los cilindros

1. Mida el diámetro del cilindro (D_1–D_6) en los puntos de medición ⓐ, ⓑ y ⓒ y en la dirección ⓓ (D_1, D_3, D_5) paralela al cigüeñal y en la dirección ⓔ (D_2, D_4, D_6) en ángulo recto con el cigüeñal.

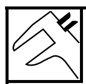


ⓐ 20 mm (0,8 in)
ⓑ 40 mm (1,6 in)
ⓒ 70 mm (2,8 in)



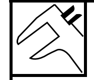
> Diámetro del cilindro (D_1–D_6):
> 65,000–65,015 mm
> (2,5591–2,5596 in)

2. Calcule el límite de conicidad. Cambie el cilindro completo si está por encima del valor especificado.



> Límite de conicidad:
> D_1–D_5 (dirección ⓓ)
> D_2–D_6 (dirección ⓔ)
> 0,08 mm (0,0032 in)

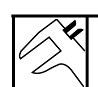
3. Calcule el límite de deformación circunferencial. Cambie el cilindro completo si está por encima del valor especificado.



> Límite de deformación circunferencial:
> D_2–D_1 (punto de medición ⓐ)
> D_6–D_5 (punto de medición ⓒ)
> 0,05 mm (0,0020 in)

Comprobación de la holgura de los pistones

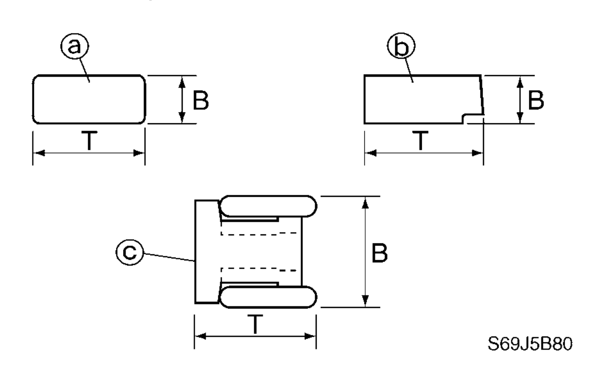
1. Si está fuera del valor especificado, cambie el conjunto de pistón y aros, o el cilindro completo o todas las piezas.



> Holgura del pistón:
> 0,035–0,065 mm (0,0014–0,0026 in)

Comprobación de los aros de pistón

1. Compruebe las dimensiones B y T de los aros de pistón. Cámbielos si están fuera del valor especificado.

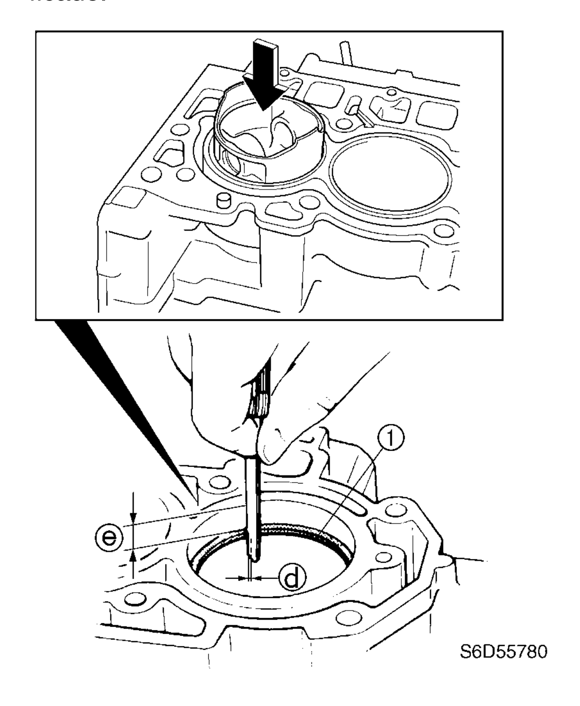


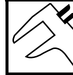


Dimensiones de los aros de pistón:
Aro de compresión ⓐ:
B: 1,17–1,19 mm (0,0461–0,0469 in)
T: 2,30–2,50 mm (0,0905–0,0984 in)
Segundo aro ⓑ:
B: 1,47–1,49 mm (0,0579–0,0587 in)
T: 2,60–2,80 mm (0,1024–0,1102 in)
Aro engrasador ⓒ:
B: 2,36–2,48 mm (0,0929–0,0976 in)
T: (datos de referencia) 2,75 mm (0,1083 in)

2. Nivele el aro del pistón ① en el cilindro con una cabeza de pistón.

3. Compruebe el huelgo del extremo del aro del pistón ⓓ en el punto de medición especificado. Sustituya si está fuera del valor especificado.

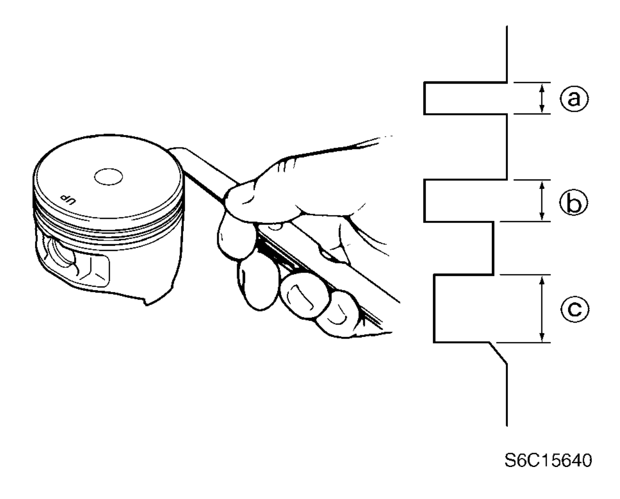




Huelgo del extremo del aro del pistón ⓓ:
Aro de compresión:
0,15–0,30 mm (0,0059–0,0118 in)
2º aro:
0,30–0,50 mm (0,0118–0,0197 in)
Aro engrasador:
0,20–0,70 mm (0,0079–0,0276 in)
Punto de medición ⓔ: 20 mm (0,8 in)

Comprobación de las ranuras de los aros de pistón

1. Mida las ranuras del aro del pistón. Cambie el pistón si está fuera del valor especificado.



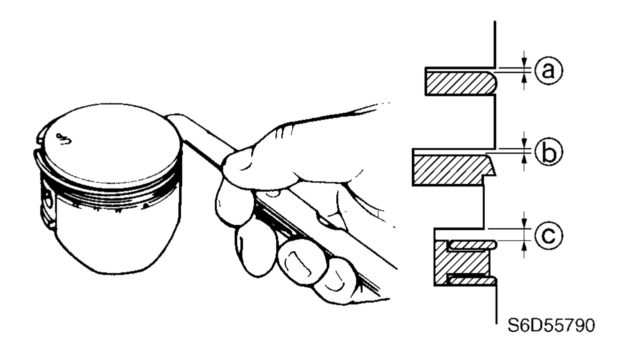


Ranura del aro del pistón:
Aro de compresión ⓐ:
1,21–1,23 mm (0,0476–0,0484 in)
Segundo aro ⓑ:
1,51–1,53 mm (0,0594–0,0602 in)
Aro engrasador ⓒ:
2,52–2,54 mm (0,0992–0,1000 in)

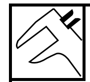
5

Comprobación de la holgura lateral de los aros de pistón

1. Mida la holgura lateral de los aros de pistón. Cambie el conjunto de pistón y aros si está fuera del valor especificado.



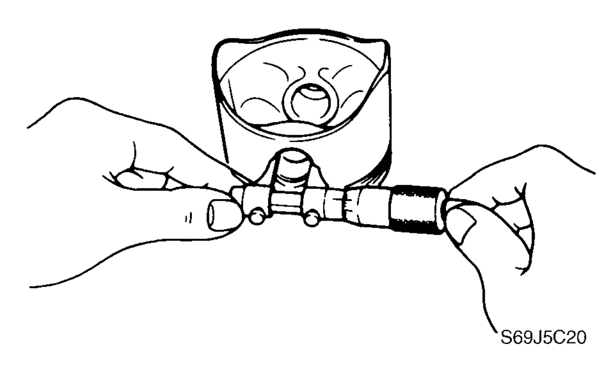
S6D55790

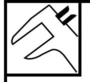


Holgura lateral de los aros de pistón:
Aro de compresión ⓐ:
0,02–0,06 mm (0,0008–0,0024 in)
Segundo aro ⓑ:
0,02–0,06 mm (0,0008–0,0024 in)
Aro engrasador ⓒ:
0,04–0,18 mm (0,0016–0,0071 in)

Comprobación del diámetro del circlip del bulón

1. Mida el diámetro del circlip del bulón. Cambie el pistón si están fuera del valor especificado.

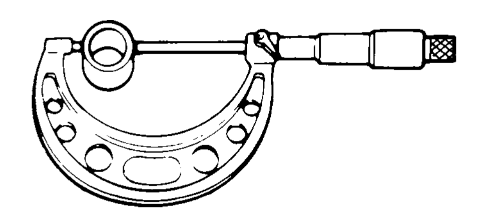

S69J5C20

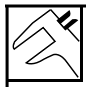


Diámetro del circlip del bulón:
15,974–15,985 mm
(0,6289–0,6293 in)

Comprobación del bulón del pistón

1. Mida el diámetro del bulón del pistón. Sustituya si está fuera del valor especificado.

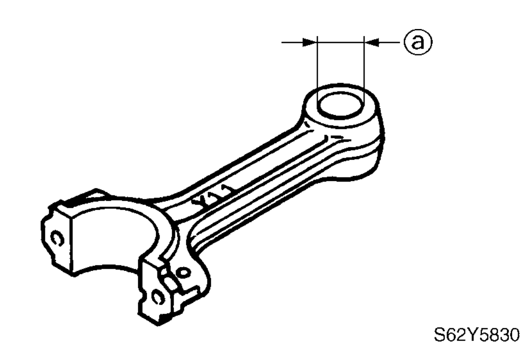

S69J5C30



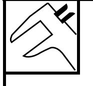
El bulón del pistón está fuera de diámetro:
15,965–15,970 mm
(0,6285–0,6287 in)

Comprobación del diámetro interior del pie de biela

1. Mida el diámetro interior del pie de biela ⓐ. Cambie la biela si está fuera del valor especificado.



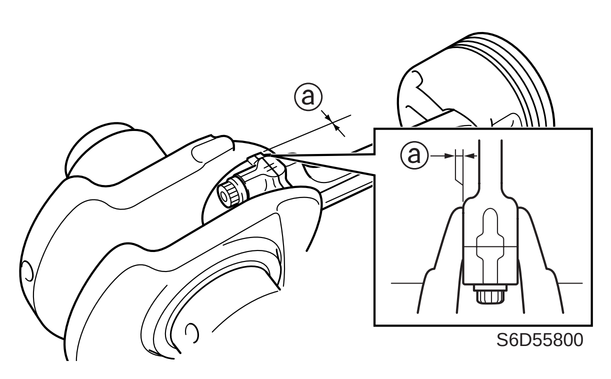
S62Y5830



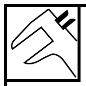
Diámetro interior del pie de biela ⓐ:
15,985–15,998 mm
(0,6293–0,6298 in)

Comprobación de la holgura lateral de la cabeza de biela

1. Mida la holgura lateral de la cabeza de biela ⓐ. Cambie la biela, el cigüeñal o ambas piezas si están fuera del valor especificado.



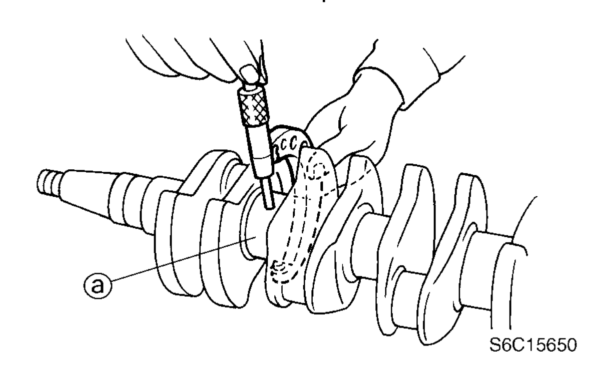
S6D55800



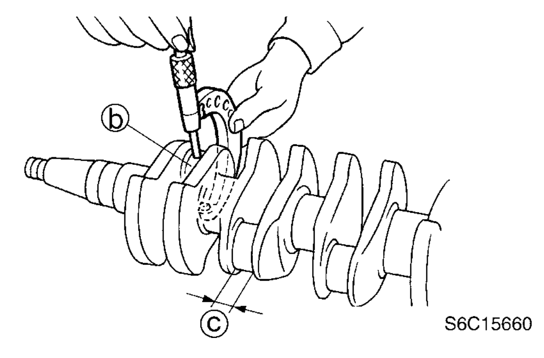
Holgura lateral de la cabeza de biela ⓐ:
0,05–0,22 mm (0,0020–0,0087 in)

Comprobación del cigüeñal

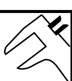
1. Mida el diámetro del muñón del cigüeñal ⓐ, el diámetro de las muñequillas ⓑ y la anchura de estas ⓒ. Cambie el cigüeñal si está fuera del valor especificado.



S6C15650

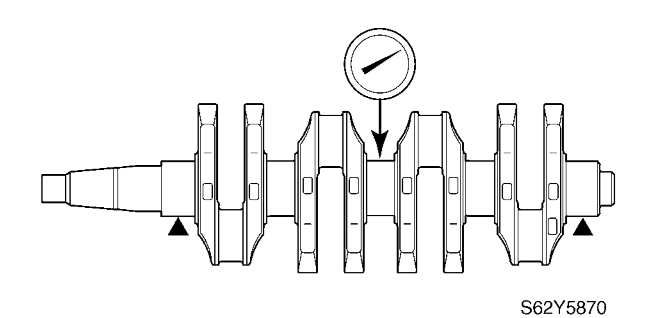


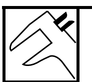
S6C15660



Diámetro del muñón del cigüeñal ⓐ:
42,984–43,000 mm
(1,6923–1,6929 in)
Diámetro de las muñequillas ⓑ:
32,984–33,000 mm
(1,2986–1,2992 in)
Anchura de las muñequillas ⓒ:
21,000–21,070 mm
(0,8268–0,8295 in)

2. Mida el descentramiento del cigüeñal. Cambie el cigüeñal si está por encima del valor especificado.

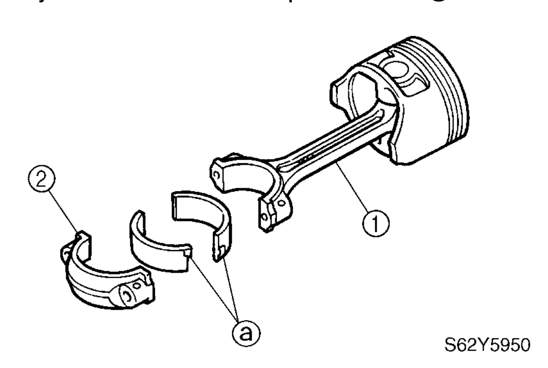

S62Y5870



Límite de descentramiento del cigüeñal:
0,03 mm (0,0012 in)

Comprobación de la holgura de engrase de las muñequillas

1. Limpie los cojinetes y la biela.
2. Monte el cojinete superior en la biela ① y el cojinete inferior en la tapa de biela ②.



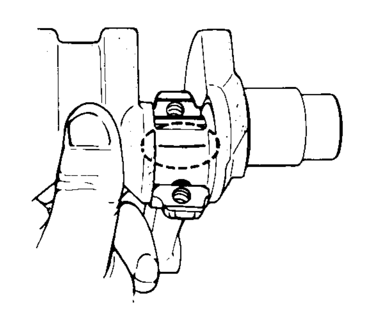
S62Y5950

NOTA:

- Monte los cojinetes de biela en sus posiciones originales.
- Introduzca el saliente ⓐ de cada cojinete en las ranuras de la tapa de biela y de la biela.

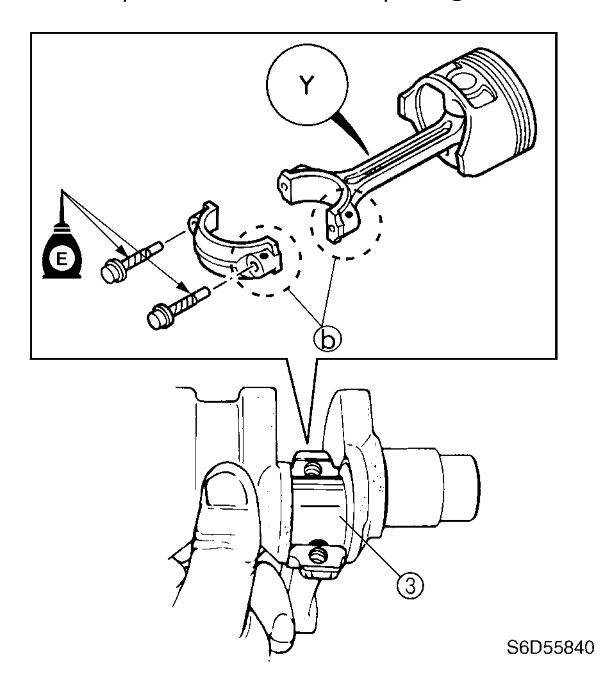
5

3. Aplique un trozo de Plastigauge (PG-1) en cada muñequilla en posición paralela al cigüeñal.


S69J5D00

NOTA:
Asegúrese de no aplicar Plastigauge (PG-1) sobre el orificio de aceite en las muñequillas del cigüeñal.

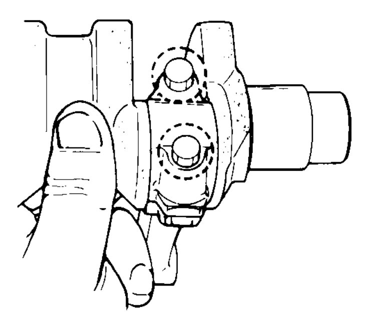
4. Acople la biela a la muñequilla ③.



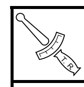
S6D55840

NOTA:
Verifique que las marcas ⓑ de la biela estén orientadas hacia el extremo del volante magnético del cigüeñal.

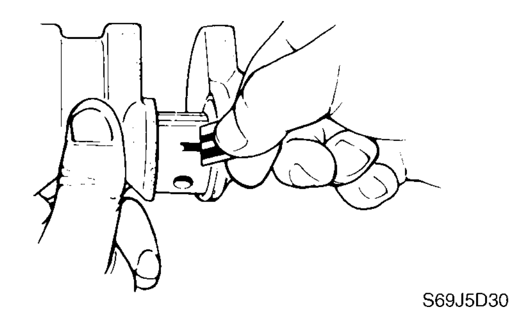
5. Apriete los pernos de biela con el par especificado y en dos etapas.

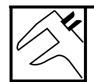

S62Y5980

NOTA:
No gire la biela hasta que no haya terminado de medir la holgura de engrase de las muñequillas.


Perno de la tapa de biela:
1º: 6 N·m (0,6 kgf·m, 4,4 ft·lb)
2º: 17 N·m (1,7 kgf·m, 12,5 ft·lb)

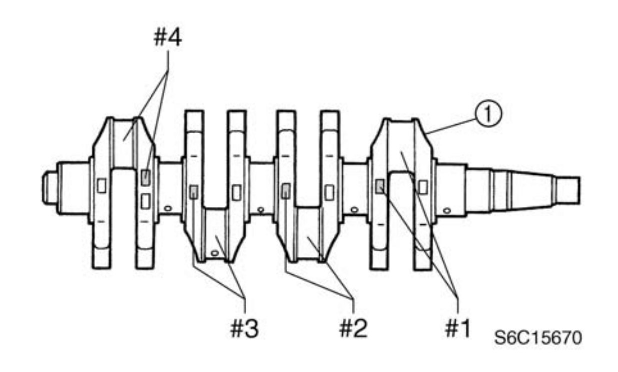
6. Extraiga la tapa de biela y mida la anchura del Plastigauge (PG-1) comprimido en cada muñequilla. Cambie el cojinete de biela si está fuera del valor especificado.

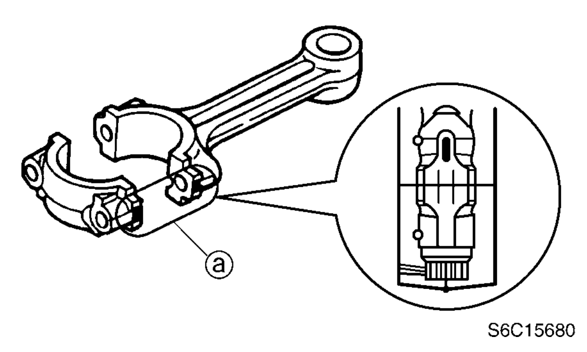

S69J5D30


Holgura de engrase de las muñequillas:
0,016–0,040 mm (0,0006–0,0016 in)

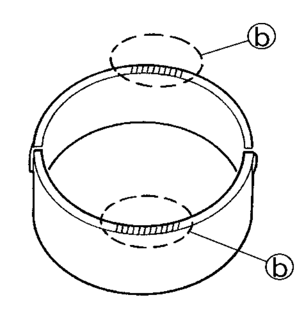
Selección del cojinete de biela

1. Cuando cambie el cojinete de biela, seleccione el cojinete apropiado como se indica a continuación.
2. Compruebe la marca de las muñequillas del cigüeñal ① y la marca de la biela o el color pintado ⓐ en la biela.





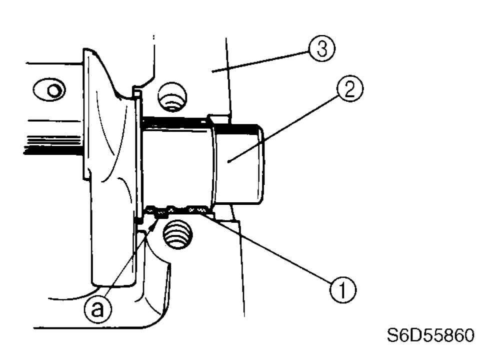
3. Seleccione en la tabla el color apropiado ⓑ del cojinete de biela.



Marca/color de la biela	Marca de las muñequillas	Color del cojinete
I/Rojo	A	Amarillo
I/Rojo	B	Rojo
II/Azul	A	
II/Azul	B	Rosa
III/Amarillo	A	
III/Amarillo	B	Verde

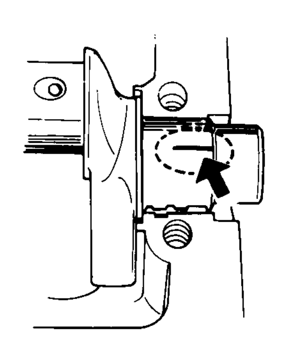
Comprobación de la holgura de engrase del muñón del cigüeñal

1. Limpie los cojinetes, los muñones del cigüeñal y las partes del cárter y del cilindro completo correspondientes al cojinete.
2. Coloque el cilindro completo boca abajo sobre un banco.
3. Monte la mitad de los cojinetes ① y el cigüeñal ② en el cilindro completo ③.



NOTA:
- Monte los cojinetes principales en sus posiciones originales.
- Introduzca el saliente ⓐ de cada cojinete en las ranuras del cilindro completo.

4. Coloque un trozo de Plastigauge (PG-1) en cada muñón del cigüeñal en posición paralela al cigüeñal.



NOTA:
No aplique Plastigauge (PG-1) sobre el orificio de engrase de los muñones principales del cigüeñal.

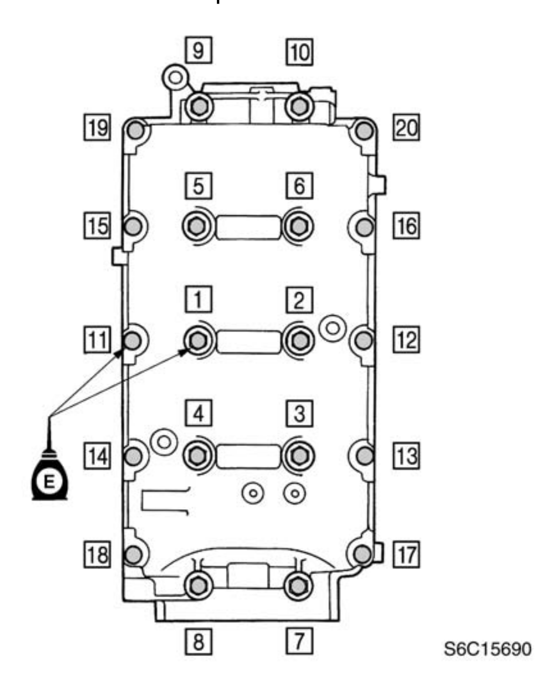
5. Monte la mitad restante de los cojinetes en el cárter.

NOTA:
- Monte los cojinetes principales en sus posiciones originales.
- Introduzca el saliente de cada cojinete en las ranuras del cárter.

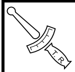
5

6. Monte el cárter en el cilindro completo.

7. Aplique aceite de motor a las roscas de los pernos del cárter y seguidamente apriételos con los pares especificados, en dos etapas y en la secuencia que se muestra.

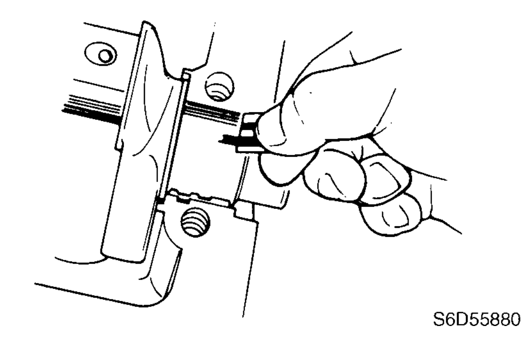


S6C15690



Perno del cárter (M8):
1º: 15 N·m (1,5 kgf·m, 11,1 ft·lb)
2º: 30 N·m (3,0 kgf·m, 22,1 ft·lb)
Perno del cárter (M6):
1º: 6 N·m (0,6 kgf·m, 4,4 ft·lb)
2º: 12 N·m (1,2 kgf·m, 8,9 ft·lb)

8. Desmonte el cárter y mida la anchura del Plastigauge (PG-1) comprimido en cada muñón principal. Cambie el cojinete principal si está fuera del valor especificado.


S6D55880

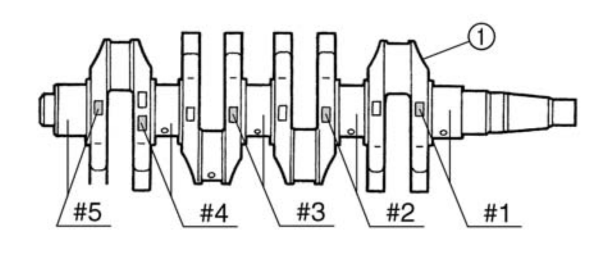


Holgura de engrase del muñón principal del cigüeñal:
0,012–0,036 mm (0,0005–0,0014 in)

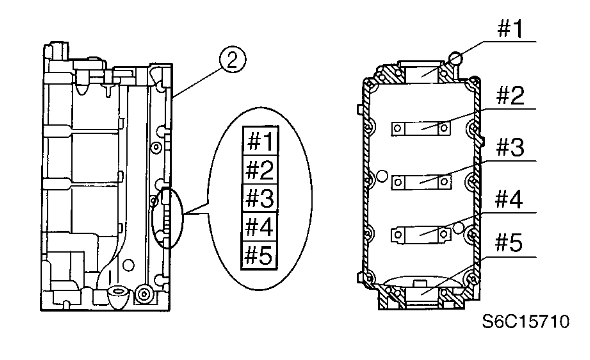
Selección de los cojinetes principales

1. Cuando cambie el cojinete principal seleccione el cojinete apropiado como se indica a continuación.

2. Compruebe la marca del muñón del cigüeñal en el propio cigüeñal ① y la marca en el cilindro completo ②.

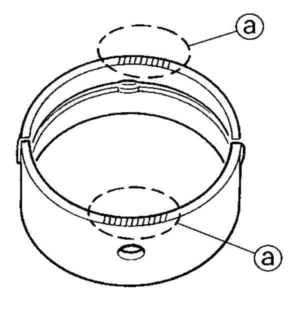


S6C15700



S6C15710

3. Seleccione el color apropiado ⓐ del cojinete principal en la tabla.

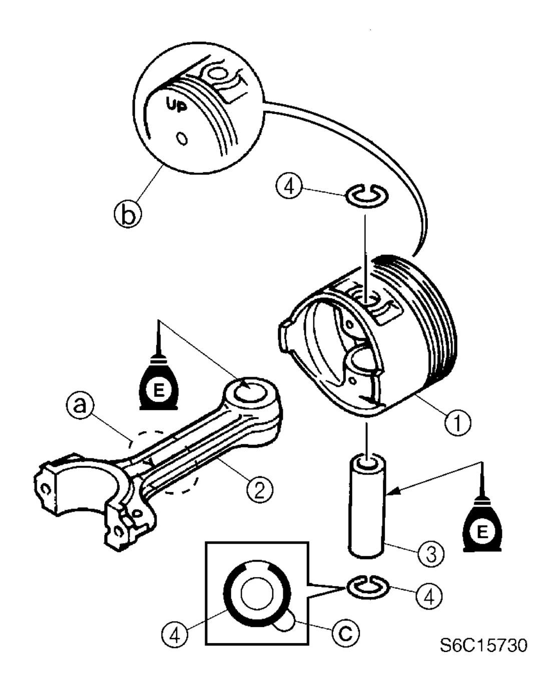


S6C15720

Marca del cuerpo del cilindro	Marca del muñón del cigüeñal	Color del cojinete
A	A	Amarillo
A	B	Rojo
B	A	
B	B	Rosa
C	A	
C	B	Verde

Montaje del motor

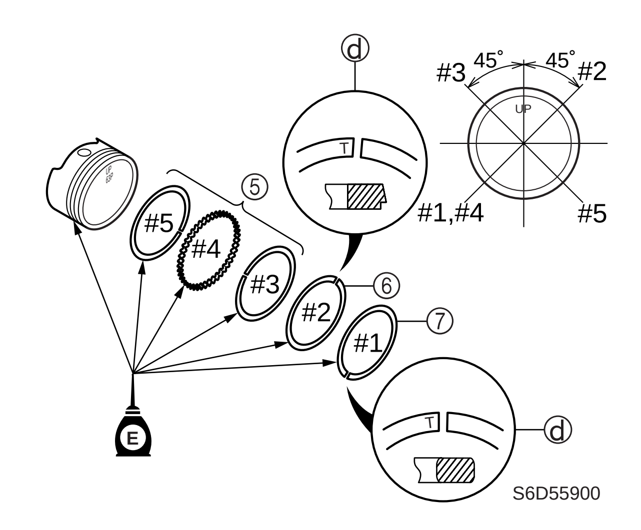
1. Monte el pistón ①, la biela ②, el pasador del pistón ③ y los seguros del bulón del pistón ④.



NOTA:
- Oriente la marca “Y” grabada ⓐ de la biela en la misma dirección que la marca “UP” ⓑ del pistón.
- Utilice siempre seguros del bulón del pistón nuevos, y no deje que el extremo del seguro del bulón del pistón quede alineado con la ranura del bulón del pistón ⓒ.

2. Coloque el aro engrasador ⑤, el segundo aro ⑥ y el aro de compresión ⑦ en cada pistón con las marcas “T” ⓓ del segundo aro y del aro de compresión hacia arriba.

3. Compense los huelgos del extremo de los aros como se muestra.

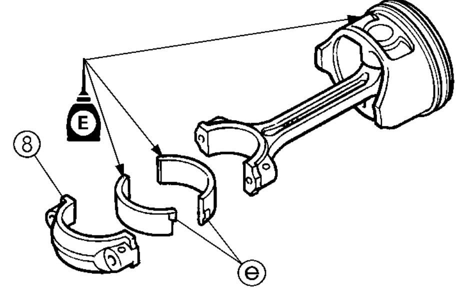


PRECAUCIÓN:

No raye los pistones ni rompa los aros.

NOTA:
Después de instalar los aros de pistón, compruebe que se muevan con suavidad.

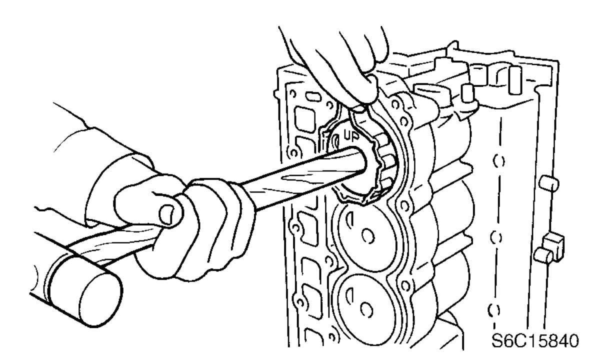
4. Monte el cojinete superior en la biela y el cojinete inferior en la tapa de biela ⑧.



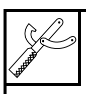
NOTA:
- Monte los cojinetes de biela en sus posiciones originales.
- Introduzca el saliente ⓔ de cada cojinete en las ranuras de la tapa de biela y de la biela.

5

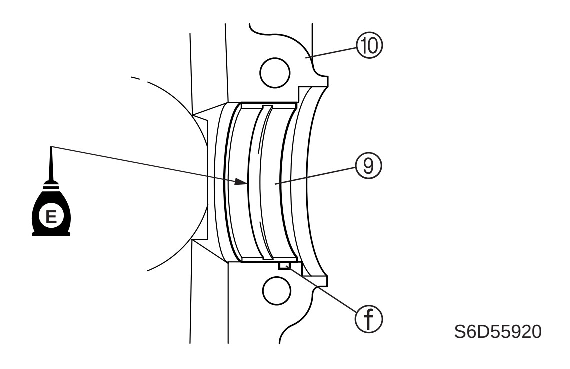
5. Monte el pistón con la marca “UP” de la corona del pistón orientada hacia el volante magnético.



NOTA:
Aplique aceite de motor al lado de los pistones y los aros antes de la instalación.

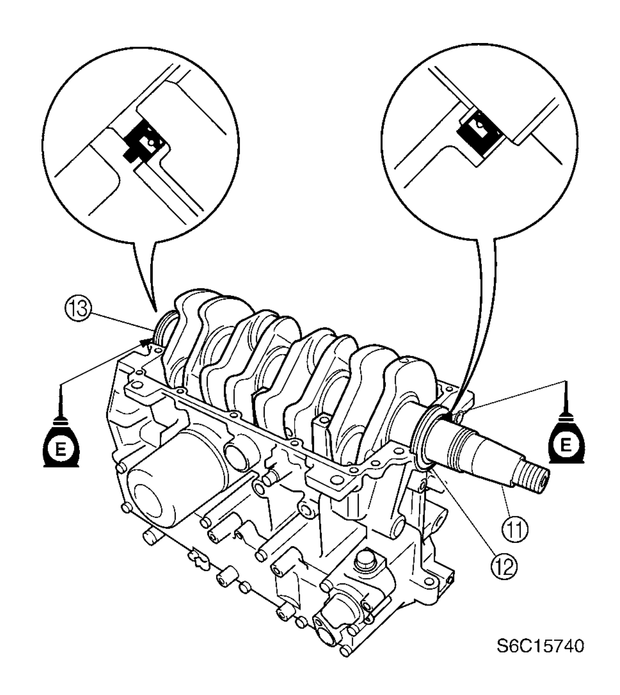

Deslizadora de piston: 90890-06529

6. Monte la mitad de los cojinetes principales ⑨ en el cilindro completo ⑩.



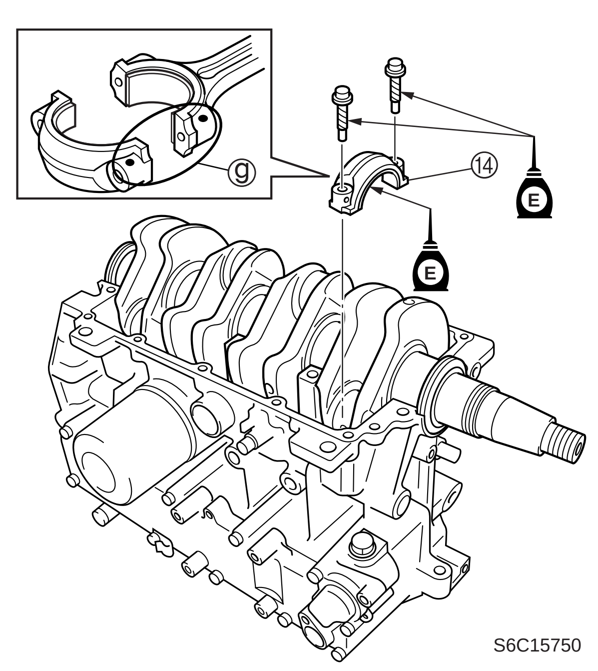
NOTA:
- Monte los cojinetes principales en sus posiciones originales.
- Introduzca el saliente ⓕ de cada cojinete en las ranuras del cilindro completo.

7. Coloque el cigüeñal ⑪ y las juntas de aceite ⑫ y ⑬ en el cilindro completo como se muestra.

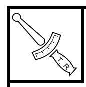


NOTA:
Aplique aceite de motor a las juntas de aceite internas antes de colocarlas.

8. Monte las tapas de biela ⑭ en las bielas y apriete los pernos de éstas con el par especificado y en dos etapas.



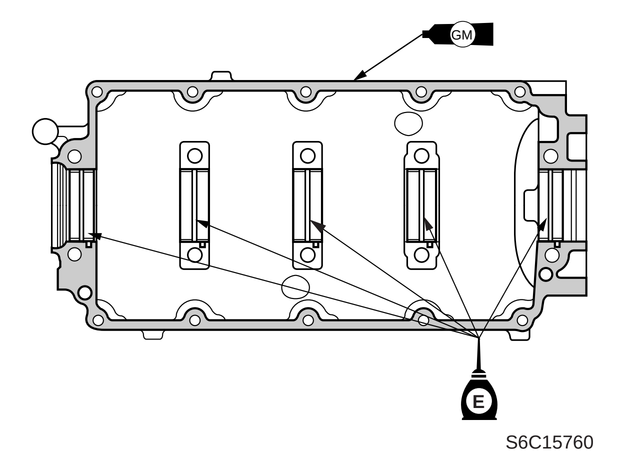
NOTA:
- Alinee las marcas de alineación ⓖ de la tapa de biela y de la biela.
- Aplique aceite de motor a los pernos de biela antes de colocarlos.

	Perno de la tapa de biela: 1º: 6 N·m (0,6 kgf·m, 4,4 ft·lb) 2º: 17 N·m (1,7 kgf·m, 12,5 ft·lb)

9. Monte la mitad de los cojinetes en el cárter.

NOTA:
- Monte los cojinetes principales en sus posiciones originales.
- Introduzca el saliente de cada cojinete en las ranuras del cárter.

10. Aplique sellador a la superficie de contacto del cárter.

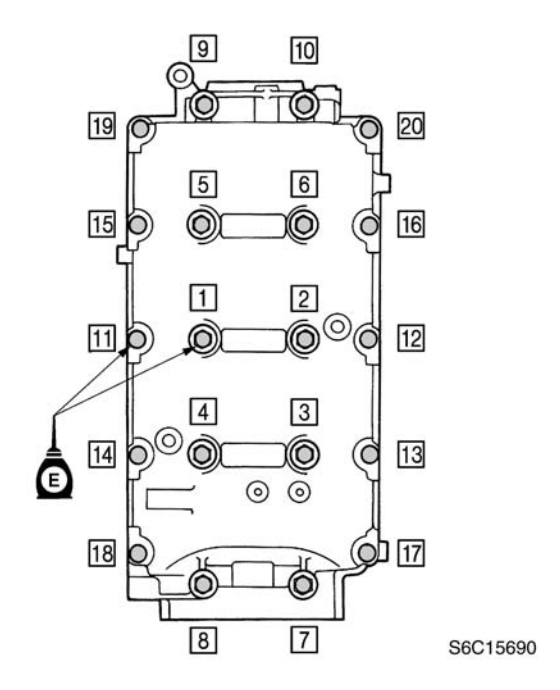


S6C15760

NOTA:
Evite la aplicación de sellador en los cojinetes principales.

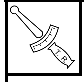
11. Monte el cárter en el cilindro completo.

12. Apriete los pernos del cárter con el par especificado, en dos etapas y en la secuencia que se muestra.

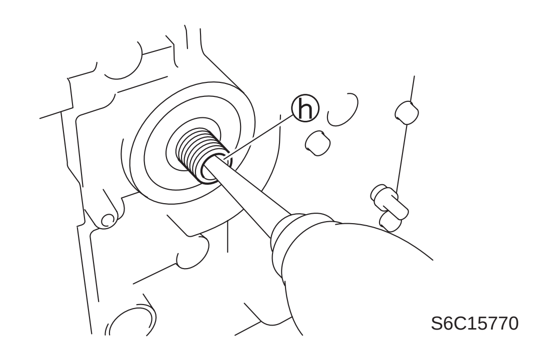


S6C15690

NOTA:
Aplique aceite de motor a los pernos del cárter antes de colocarlos.

	1–10 Perno del cárter (M8): 1º: 15 N·m (1,5 kgf·m, 11,1 ft·lb) 2º: 30 N·m (3,0 kgf·m, 22,1 ft·lb) 11–20 Perno del cárter (M6): 1º: 6 N·m (0,6 kgf·m, 4,4 ft·lb) 2º: 12 N·m (1,2 kgf·m, 8,9 ft·lb)

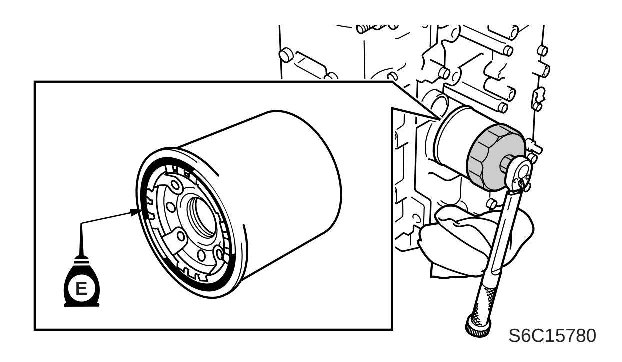
13. Antes de montar el filtro de aceite, no olvide suministrar aceite de motor al conducto de aceite ⓗ.



S6C15770

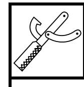
5

14. Instale el filtro de aceite y apriételo con el par especificado con el extractor del filtro de aceite.

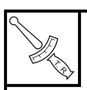


NOTA:

Aplique una capa fina de aceite de motor a la junta tórica del nuevo filtro de aceite antes de colocarla.

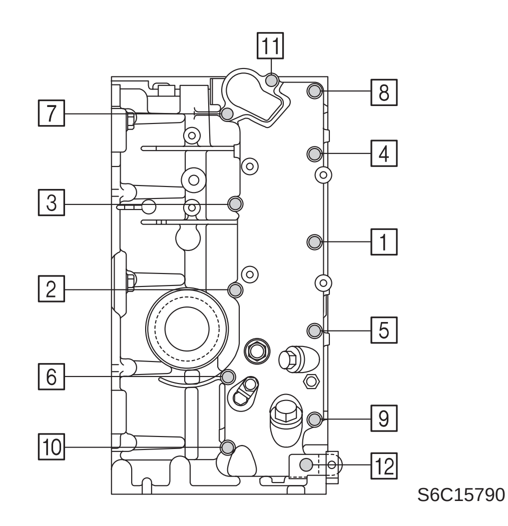


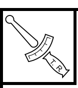
Extractor del filtro de aceite:
90890-01426



Filtro de aceite:
18 N·m (1,8 kgf·m, 13,3 ft·lb)

15. Instale una junta nueva y la tapa de escape.
16. Coloque el termostato y la tapa del termostato y apriete los pernos con el par especificado, en dos etapas y en la secuencia que se muestra.





Perno de la tapa de escape:
1º: 6 N·m (0,6 kgf·m, 4,4 ft·lb)
2º: 12 N·m (1,2 kgf·m, 8,9 ft·lb)

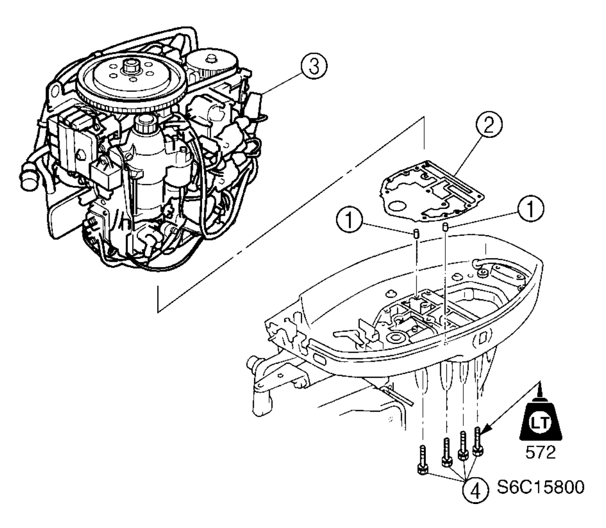
17. Monte la culata.

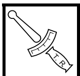
NOTA:

Consulte las instrucciones de instalación en “Montaje de la culata”.

Instalación del motor

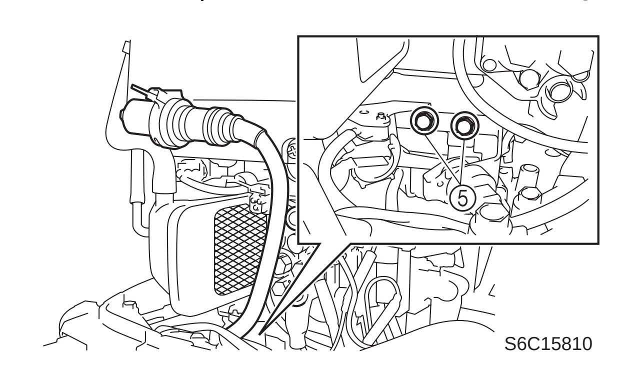
1. Limpie la superficie de contacto del motor e instale los pasadores ① y una junta nueva ②.
2. Monte el motor ③ colocando los pernos ④ y luego apriételos con el par especificado.
3. Instale el mandil.



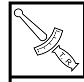


Perno de sujeción del motor ④:
27 N·m (2,7 kgf·m, 20,0 ft·lb)

4. Conecte la manguera de lavado, el tubo testigo del agua de refrigeración y el tubo de gasolina.
5. Instale la sonda de aceite.
6. Instale los pernos de la varilla del inversor ⑤.

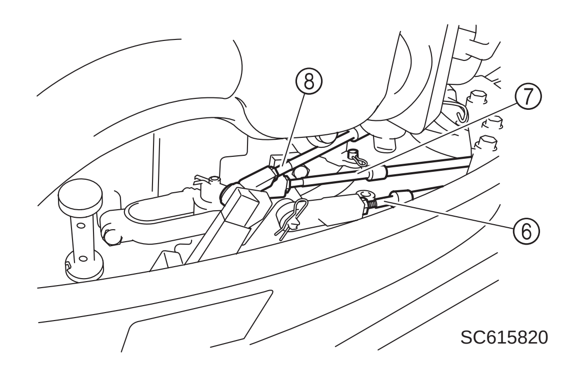


7. Instale el acople del interruptor PTT, los cables del motor PTT y los terminales de la batería.



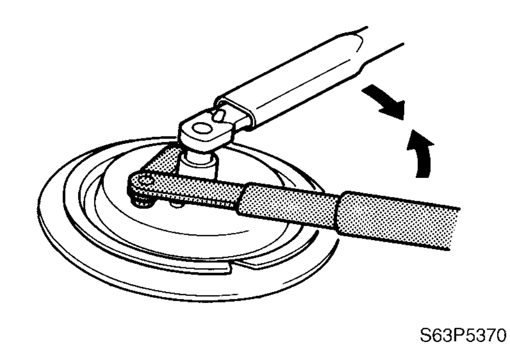
Tuerca del terminal positivo de la batería:
9 N·m (0,9 kgf·m, 6,6 ft·lb)
Perno del cable del motor PTT:
4 N·m (0,4 kgf·m, 3,0 ft·lb)

8. Conecte el cable del acelerador ⑥, el cable del inversor ⑦ y la varilla de conexión del acelerador ⑧ y ajuste sus longitudes. Consulte las instrucciones de ajuste en el capítulo 3, “Ajuste de la varilla y el cable del acelerador” y “Comprobación del funcionamiento del cambio de marcha”.



9. Conecte los acoples del indicador de aviso y el acople del interruptor principal (modelo de mando popero).

10. Instale la chaveta de media luna y seguidamente el volante magnético.

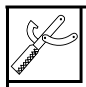


PRECAUCIÓN:

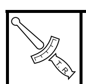
Aplique fuerza en la dirección de las flechas que se muestran para evitar que el porta volante resbale.

NOTA:

Aplique aceite de motor a la tuerca del volante magnético antes de instalarla.



Porta volante: 90890-06522



Tuerca del volante magnético:
157 N·m (15,7 kgf·m, 115,8 ft·lb)

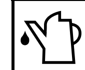
11. Monte todas las piezas que había desmontado.

12. Ajuste el entrehierro de la bobina de pulsos.

NOTA:

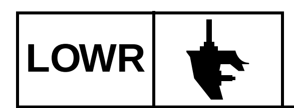
Consulte las instrucciones de ajuste en el capítulo 8, “Comprobación del entrehierro de la bobina de pulsos”.

13. Llene el motor con la cantidad especificada del aceite de motor recomendado.



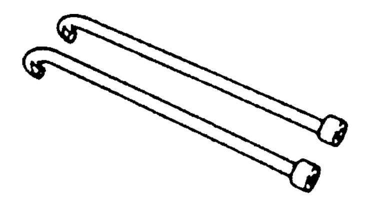
Aceite de motor recomendado:
Aceite para motores fueraborda de 4 tiempos
API: SE, SF, SG, SH o SJ
SAE: 10W-30 o 10W-40
Cantidad de aceite de motor:
Sin el elemento de filtro de aceite:
2,5 L (2,64 US qt, 2,20 Imp qt)
Con el elemento de filtro de aceite:
2,7 L (2,85 US qt, 2,38 Imp qt)

5

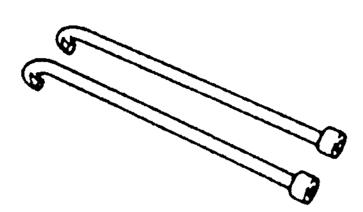


Cola

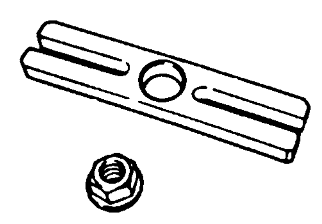
Herramientas de mantenimiento especiales



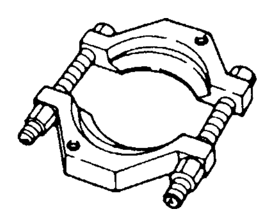
Pata del extractor de la caja del cojinete L
90890-06502



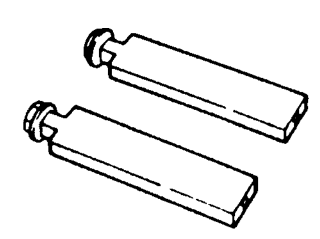
Pata del extractor de la caja del cojinete S
90890-06564



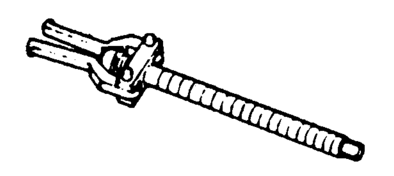
Extractor de la pista del cojinete
90890-06501



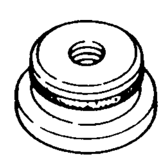
Separador de cojinetes
90890-06534



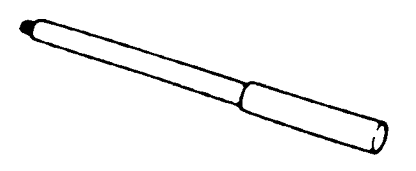
Extractor de cojinete
90890-06538



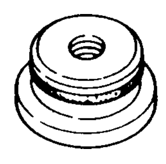
Conjunto del extractor del cojinete
90890-06535



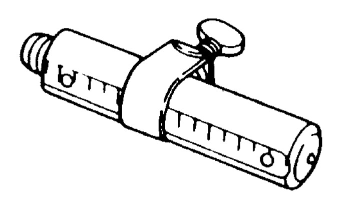
Accesorio del cojinete de agujas
90890-06607, 90890-06608, 90890-06610, 90890-06611, 90890-06612, 90890-06614, 90890-06653



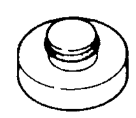
Extractor de cojinetes L3
90890-06652



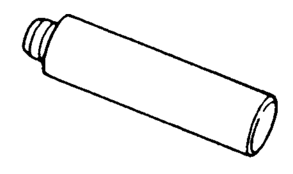
Herramienta para el cojinete de bolas
90890-06637



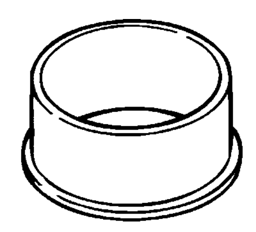
Extractor de cojinetes SS
90890-06604



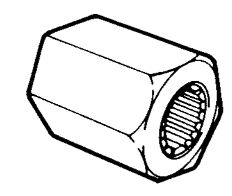
Herramienta para el cojinete de bolas
90890-06655



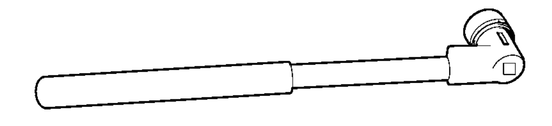
Extractor de cojinetes LS
90890-06606



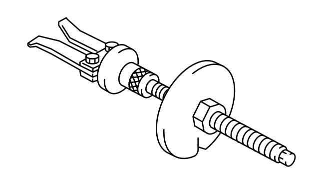
Accesorio de la pista interior del cojinete
90890-06639, 90890-06641, 90890-06643, 90890-06644, 90890-06661



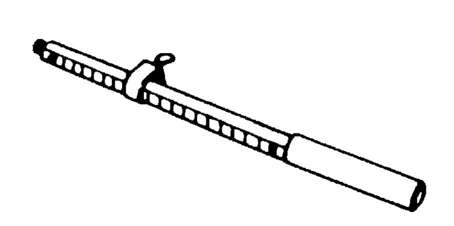
Extractor del piñón 4
90890-06518



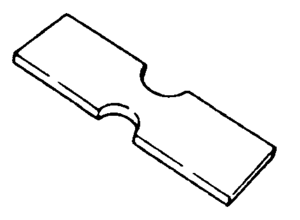
Útil para la tuerca del piñón
Nuevo: 90890-06715
Actual: 90890-06505



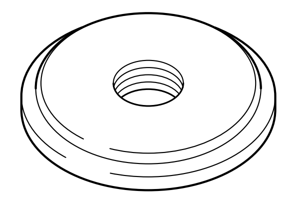
Conjunto del extractor de la pista exterior del cojinete
90890-06523



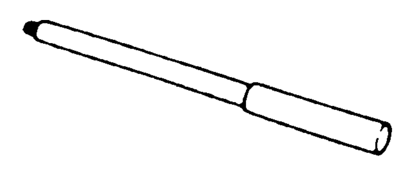
Extractor de cojinetes SL
90890-06602



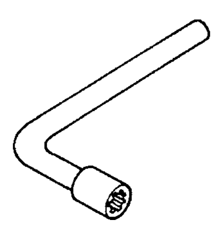
Placa de profundidad de cojinetes
90890-06603



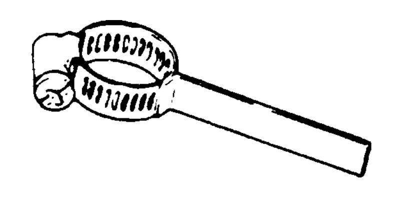
Accesorio de la pista exterior del cojinete
90890-06621, 90890-06622, 90890-06626, 90890-06627



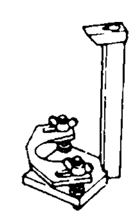
Extractor de cojinetes LL
90890-06605



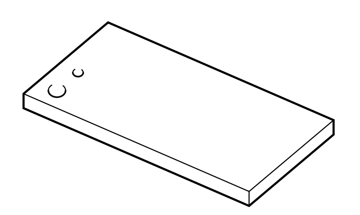
Útil para la varilla del inversor
90890-06052



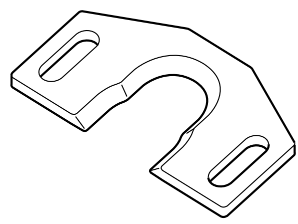
Indicador de holgura
90890-06706



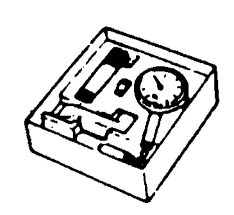
Indicador de altura del piñón
90890-06710



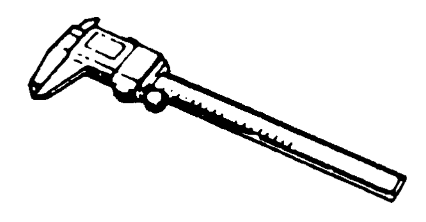
Tapa de la base del magneto
90890-07003



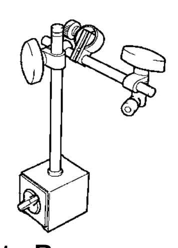
Placa del indicador de altura del piñón B
90890-06712



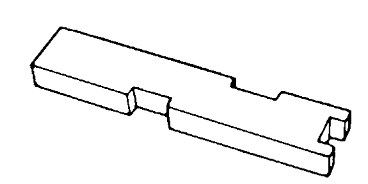
Indicador del cuadrante
90890-01252



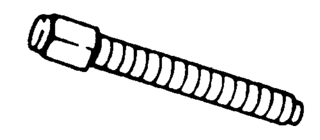
Calibre digital
90890-06704



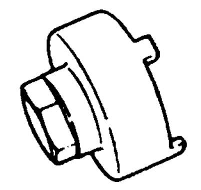
Base del magneto B
90890-06844



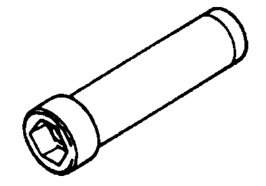
Placa para medir espesores
90890-06701



Tornillo de centrar
90890-06504

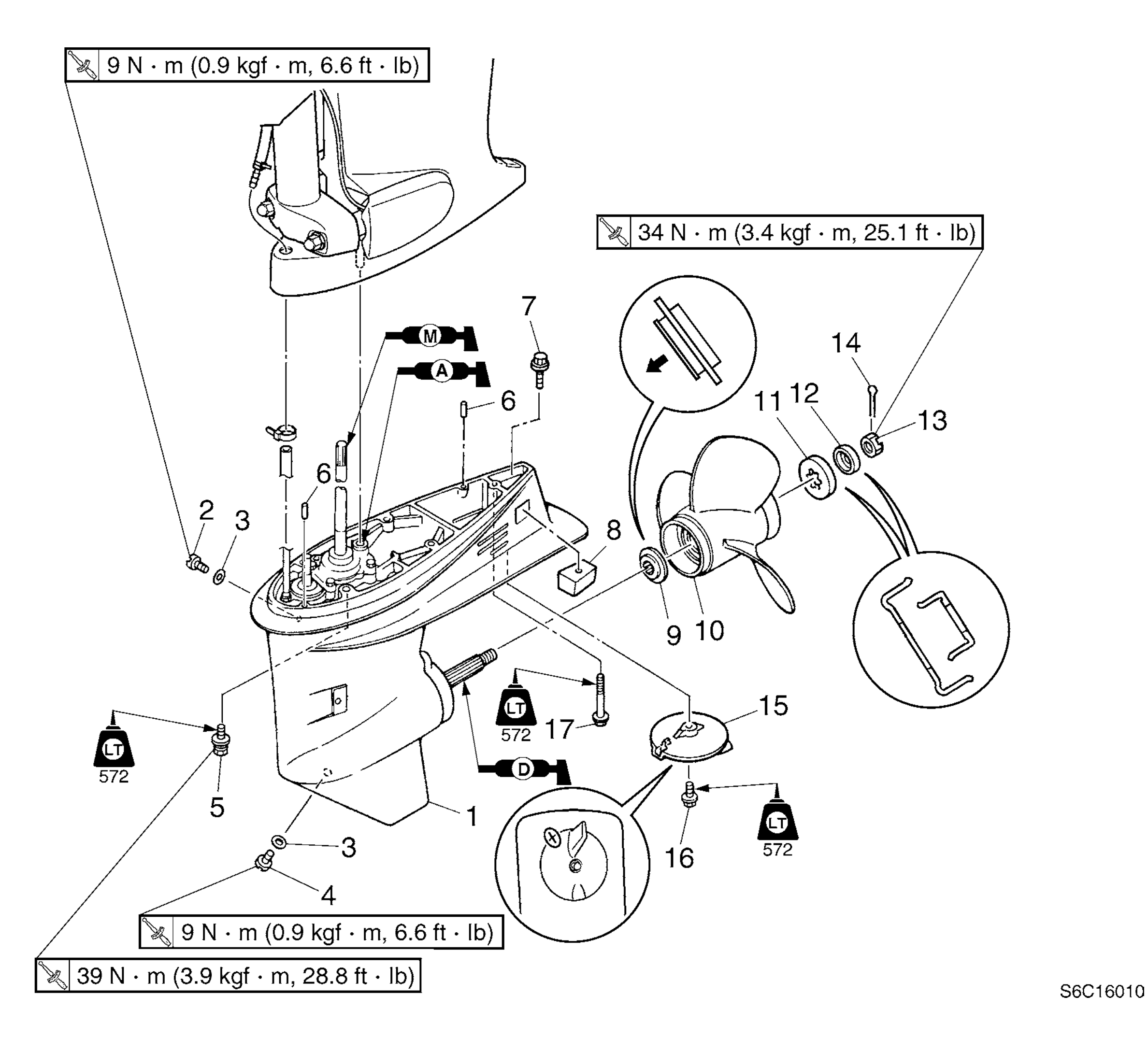


Llave para tuercas 3
90890-06511

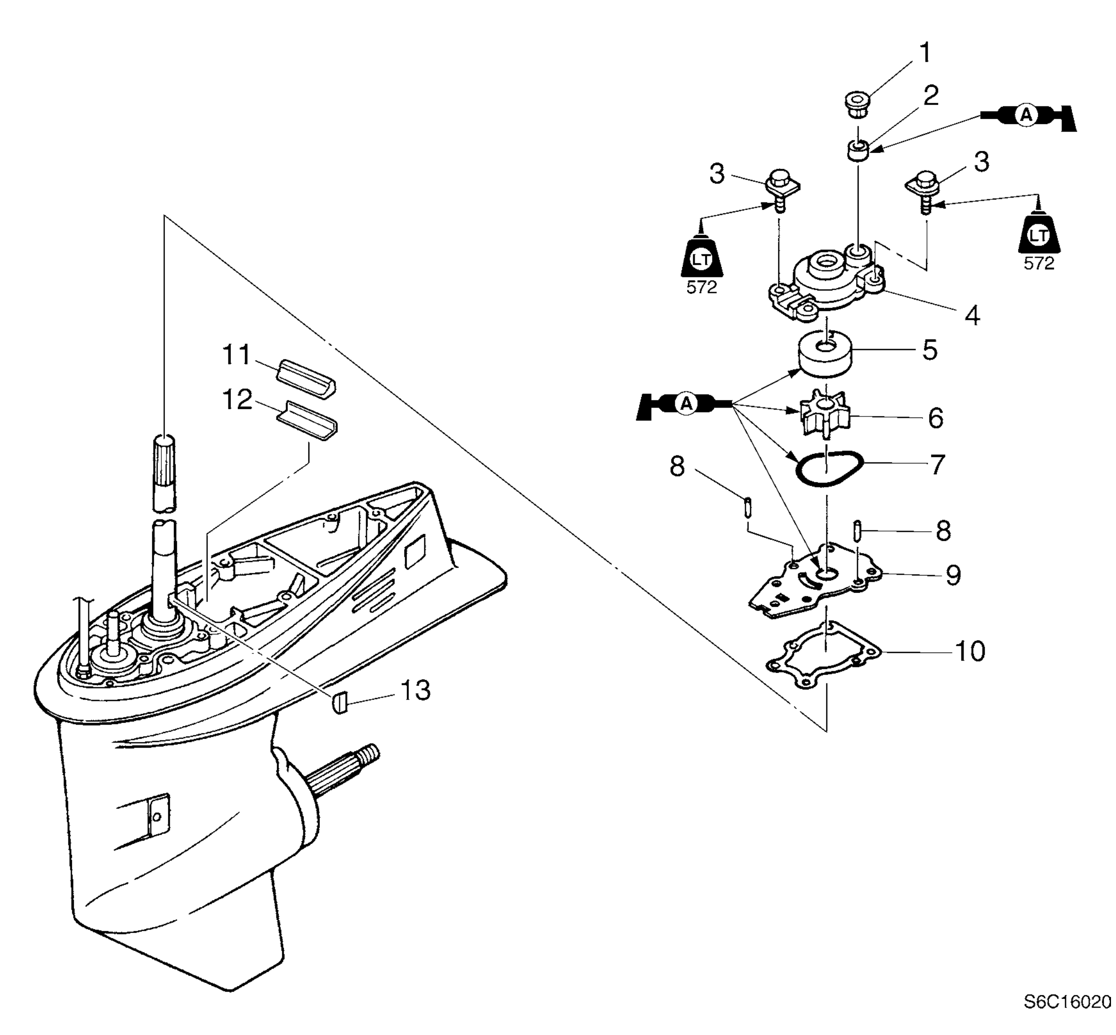


Extensión de la llave para tuercas
90890-06513

Cola (F50, F60)



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Cola	1	
2	Chivato	1	
3	Junta	2	**No puede reutilizarse**
4	Tornillo de drenaje	1	
5	Perno	4	M10 × 40 mm
6	Pasador	2	
7	Perno	1	M8 × 35 mm
8	Ánodo	1	
9	Separador	1	
10	Hélice	1	
11	Arandela	1	
12	Arandela	1	
13	Tuerca de la hélice	1	
14	Pasador de la hélice	1	**No puede reutilizarse**
15	Aleta de compensación	1	
16	Perno	1	M8 × 25 mm
17	Perno	1	M8 × 60 mm



6

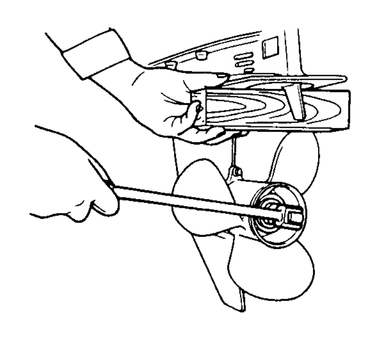
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Tapa	1	
2	Obturador	1	
3	Perno	4	M8 × 30 mm
4	Carcasa de la bomba de agua	1	
5	Cartucho	1	
6	Turbina	1	
7	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
8	Pasador	2	
9	Base de la turbina	1	
10	Junta	1	**No puede reutilizarse**
11	Obturador	1	
12	Placa	1	
13	Chaveta de media luna	1	

Desmontaje de la cola

1. Vacíe el aceite para engranajes.



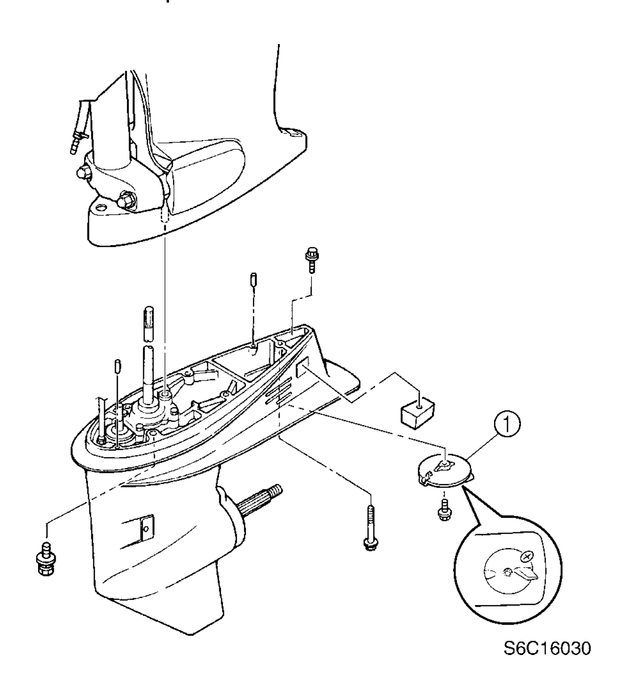
2. Ponga el cambio de marcha en punto muerto y coloque un bloque de madera entre la placa anticavitación y la hélice para que ésta no gire y, seguidamente, extraiga la tuerca de la hélice y la propia hélice.



⚠ ADVERTENCIA

- **No sujete la hélice con las manos al aflojarla o apretarla.**
- **No olvide desconectar los terminales de la batería y el seguro del interruptor de hombre al agua.**
- **Coloque un bloque de madera entre la placa anticavitación y la hélice para evitar que ésta gire.**

3. Desconecte el tubo del velocímetro.
4. Marque la aleta de compensación ① en la zona que se muestra y desmóntela.
5. Afloje los pernos y separe la cola de la carcasa superior.

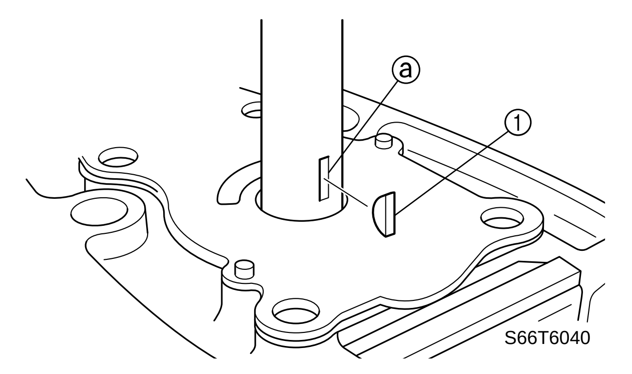


Desmontaje de la bomba de agua

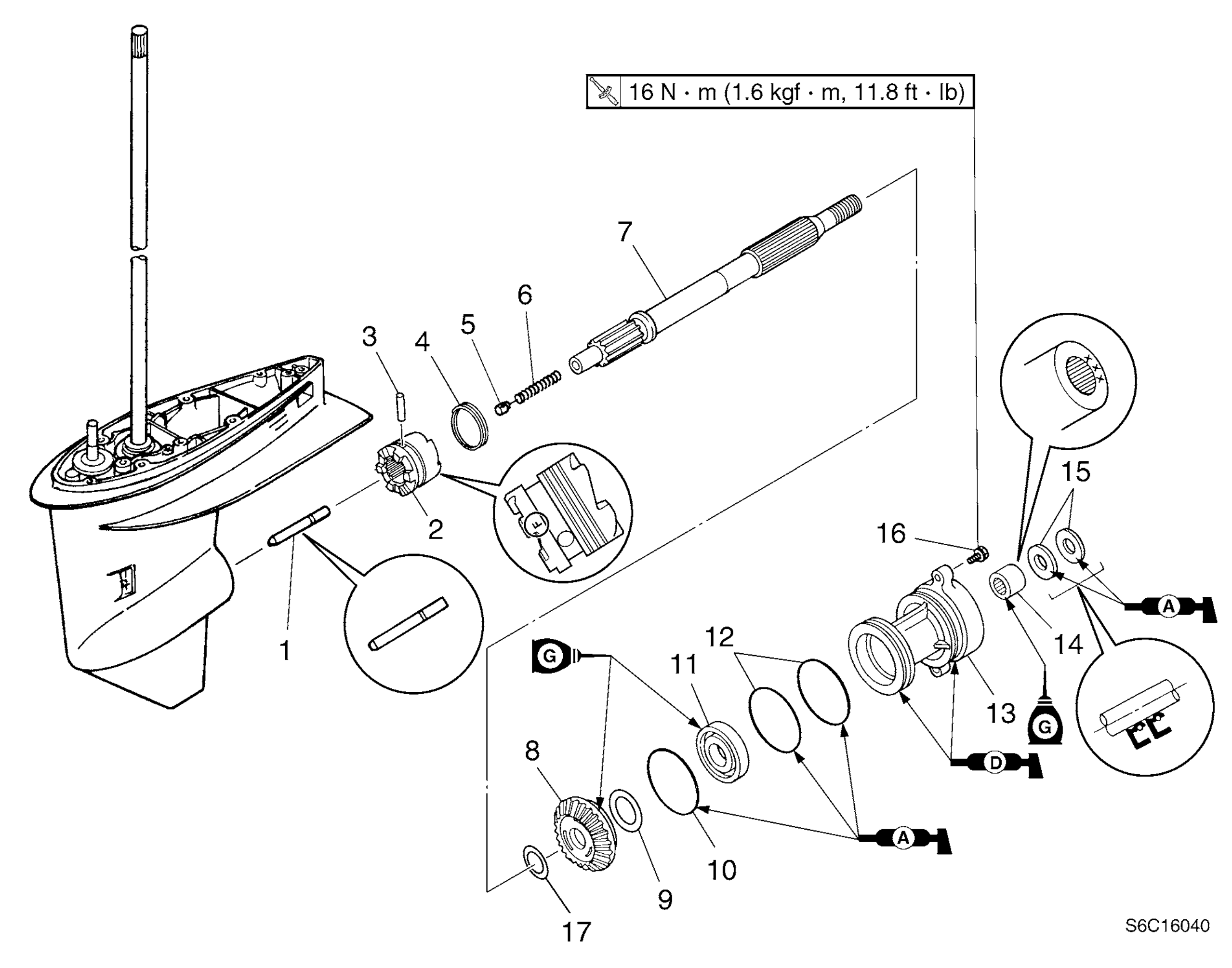
1. Desmonte el conjunto de la bomba de agua.

Comprobación de la bomba de agua

1. Compruebe la deformación de la carcasa de la bomba de agua. Sustituya si es preciso.
2. Compruebe si la turbina y el cartucho están agrietados o desgastados. Sustituya si es preciso.
3. Compruebe si la chaveta de media luna ① y el indicador ⓐ del eje de transmisión están desgastados. Sustituya si es preciso.



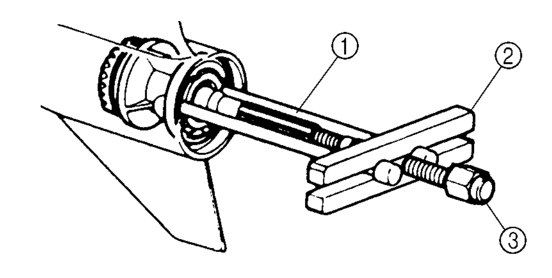
Casquillo del eje de la hélice (F50, F60)



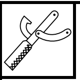
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Empujador del inversor	1	
2	Desplazable	1	
3	Pasador del desplazable	1	
4	Resorte	1	
5	Corredera del cambio	1	
6	Resorte	1	
7	Eje de la hélice	1	
8	Engranaje de marcha atrás	1	
9	Laminilla del engranaje de marcha atrás	—	
10	Junta tórica	1	No puede reutilizarse
11	Cojinete de bolas	1	No puede reutilizarse
12	Junta tórica	2	No puede reutilizarse
13	Casquillo del eje de la hélice	1	
14	Cojinete de agujas	1	
15	Sello de aceite	2	No puede reutilizarse
16	Perno	2	M8 × 25 mm
17	Arandela	1	

Desmontaje del conjunto del casquillo del eje de la hélice

1. Quite los pernos y seguidamente extraiga el conjunto del casquillo del eje de la hélice.



S6D56070

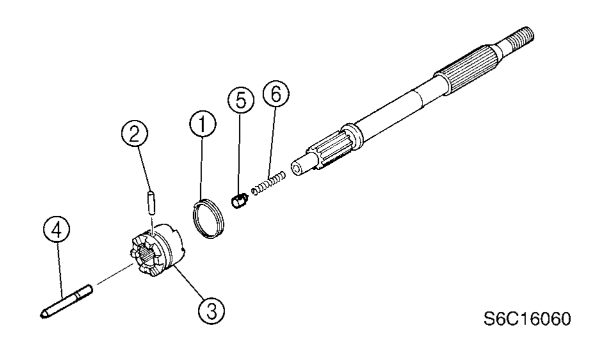


Pata del extractor de la caja del cojinete S ①:
90890-06564
Extractor de la pista del cojinete ②:
90890-06501
Tornillo de centrar ③: 90890-06504

2. Desmonte del conjunto del eje de la hélice.

Desmontaje del conjunto del eje de la hélice

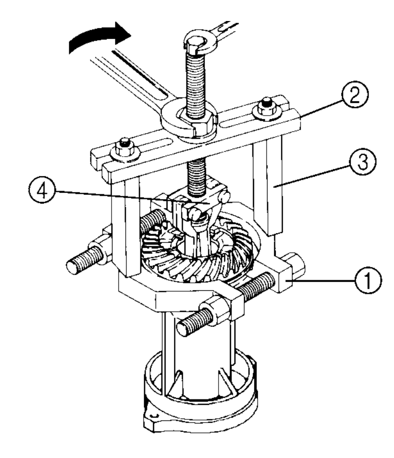
1. Desmonte el resorte ①, luego el pasador del desplazable ②, el desplazable ③, el empujador del inversor ④, la corredera del inversor ⑤ y el resorte ⑥.



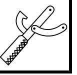
S6C16060

Desmontaje del casquillo del eje de la hélice

1. Extraiga el engranaje de marcha atrás y las laminillas del engranaje de marcha atrás.

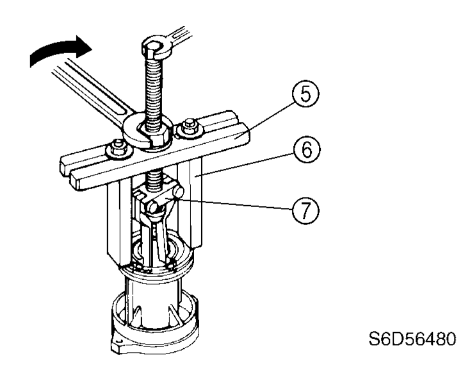


S6D56470



Separador de cojinetes ①: 90890-06534
Extractor de la pista del cojinete ②:
90890-06501
Extractor de cojinete ③: 90890-06538
Conjunto del extractor del cojinete ④:
90890-06535

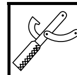
2. Extraiga el cojinete de bolas.



S6D56480

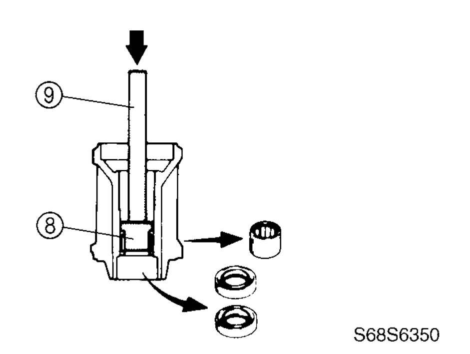
PRECAUCIÓN:

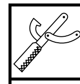
No reutilice el cojinete; cámbielo siempre por uno nuevo.



Extractor de la pista del cojinete ⑤:
90890-06501
Extractor de cojinete ⑥: 90890-06538
Conjunto del extractor del cojinete ⑦:
90890-06535

3. Desmonte los sellos de aceite y el cojinete de agujas.





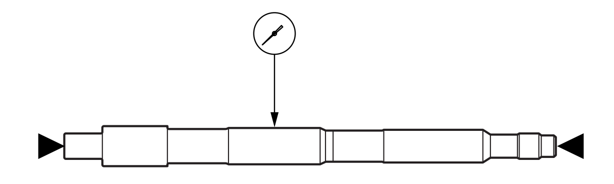
Accesorio del cojinete de agujas ⑧:
90890-06614
Extractor de cojinetes L3 ⑨:
90890-06652

Comprobación del casquillo del eje de la hélice

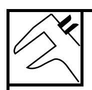
1. Limpie el casquillo del eje de la hélice con un cepillo blando y disolvente y seguidamente compruebe si está agrietado. Sustituya si es preciso.
2. Compruebe si los dientes y las uñas del engranaje de marcha atrás están agrietados o desgastados. Cambie el engranaje si es preciso.
3. Compruebe la existencia de picaduras o ruidos en los cojinetes. Sustituya si es preciso.

Comprobación del eje de la hélice

1. Compruebe si el eje de la hélice está deformado o desgastado. Sustituya si es preciso.
2. Mida el descentramiento del eje de la hélice.



S6D56510

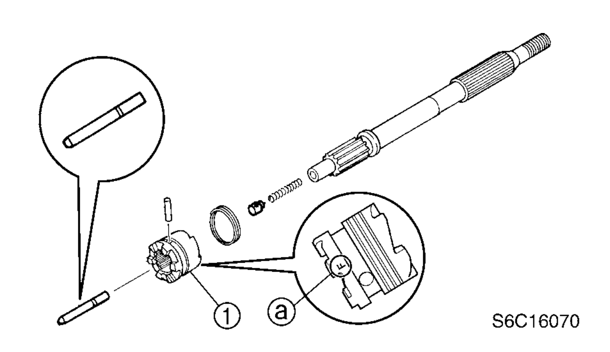


Límite de descentramiento:
0,02 mm (0,0008 in)

3. Compruebe si el desplazable, la corredera del inversor y el empujador del inversor están agrietados o desgastados. Sustituya si es preciso.

Montaje del conjunto del eje de la hélice

1. Monte el desplazable como se muestra.

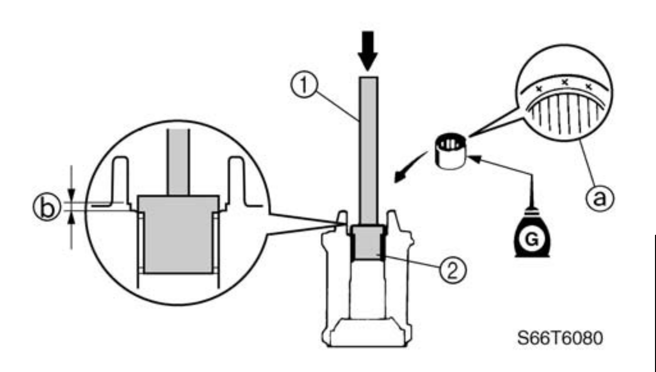


NOTA:

Monte el desplazable ① con la marca "F" ⓐ orientada hacia el empujador del inversor.

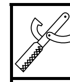
Montaje del casquillo del eje de la hélice

1. Monte el cojinete de agujas en el casquillo del eje de la hélice con la profundidad especificada.

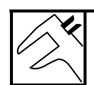


NOTA:

Instale el cojinete de agujas con la marca de identificación del fabricante ⓐ orientada hacia el sello de aceite (lado de la hélice).



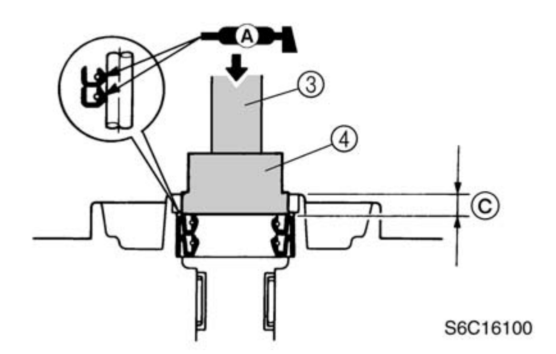
Extractor de cojinetes L3 ①:
90890-06652
Accesorio del cojinete de agujas ②:
90890-06614



Profundidad ⓑ:
3,25 ± 0,25 mm (0,128 ± 0,010 in)

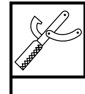
6

2. Aplique grasa a los nuevos sellos de aceite y después instálelos en el casquillo del eje de la hélice con la profundidad especificada.

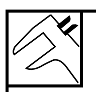


NOTA:

Coloque un sello de aceite hasta la mitad en el casquillo del eje de la hélice y a continuación coloque el otro.

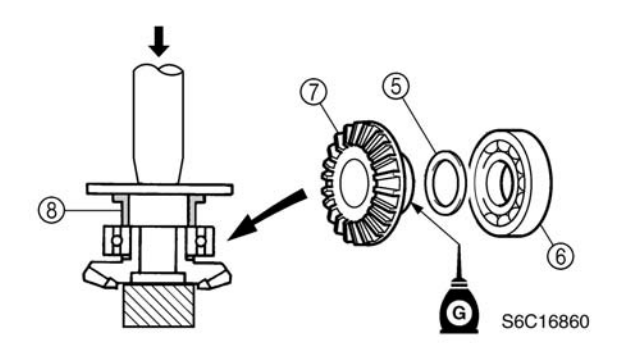


Extractor de cojinetes LS ③:
90890-06606
Herramienta para el cojinete de bolas ④:
90890-06637



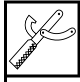
Profundidad Ⓒ:
4,25 ± 0,25 mm (0,167 ± 0,010 in)

3. Coloque las laminillas de ajuste originales ⑤ y el nuevo cojinete de bolas ⑥ en el engranaje de marcha atrás ⑦ con una prensa.



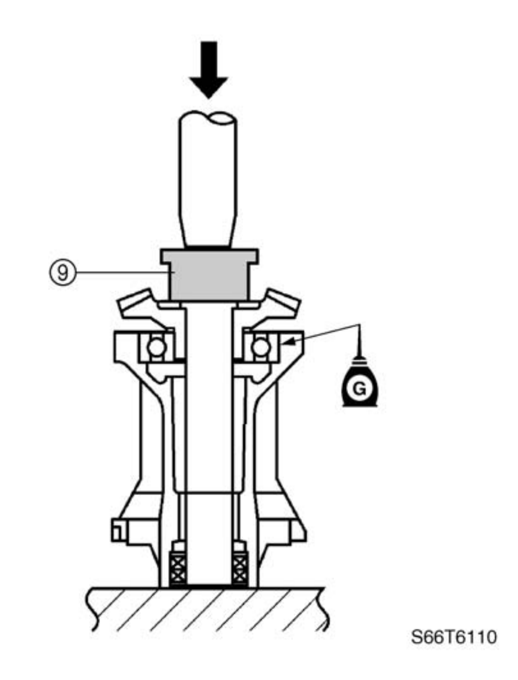
PRECAUCIÓN:

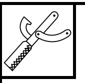
Añada o retire laminillas según sea necesario si cambia el engranaje de marcha atrás, el casquillo del eje de la hélice o la carcasa inferior.



Accesorio de la pista interior del cojinete ⑧:
90890-06639

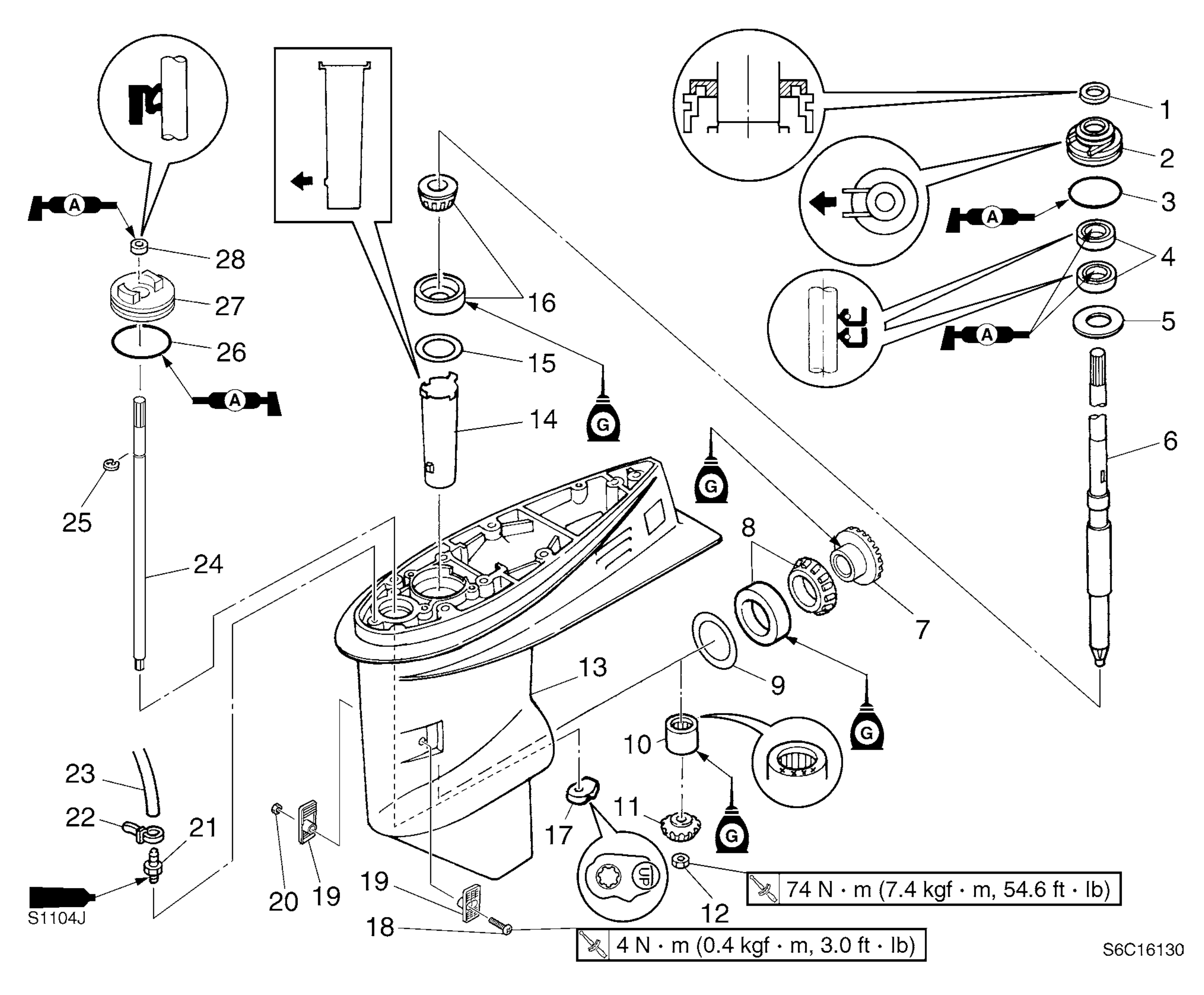
4. Monte el conjunto del engranaje de marcha atrás en el casquillo del eje de la hélice con una prensa.



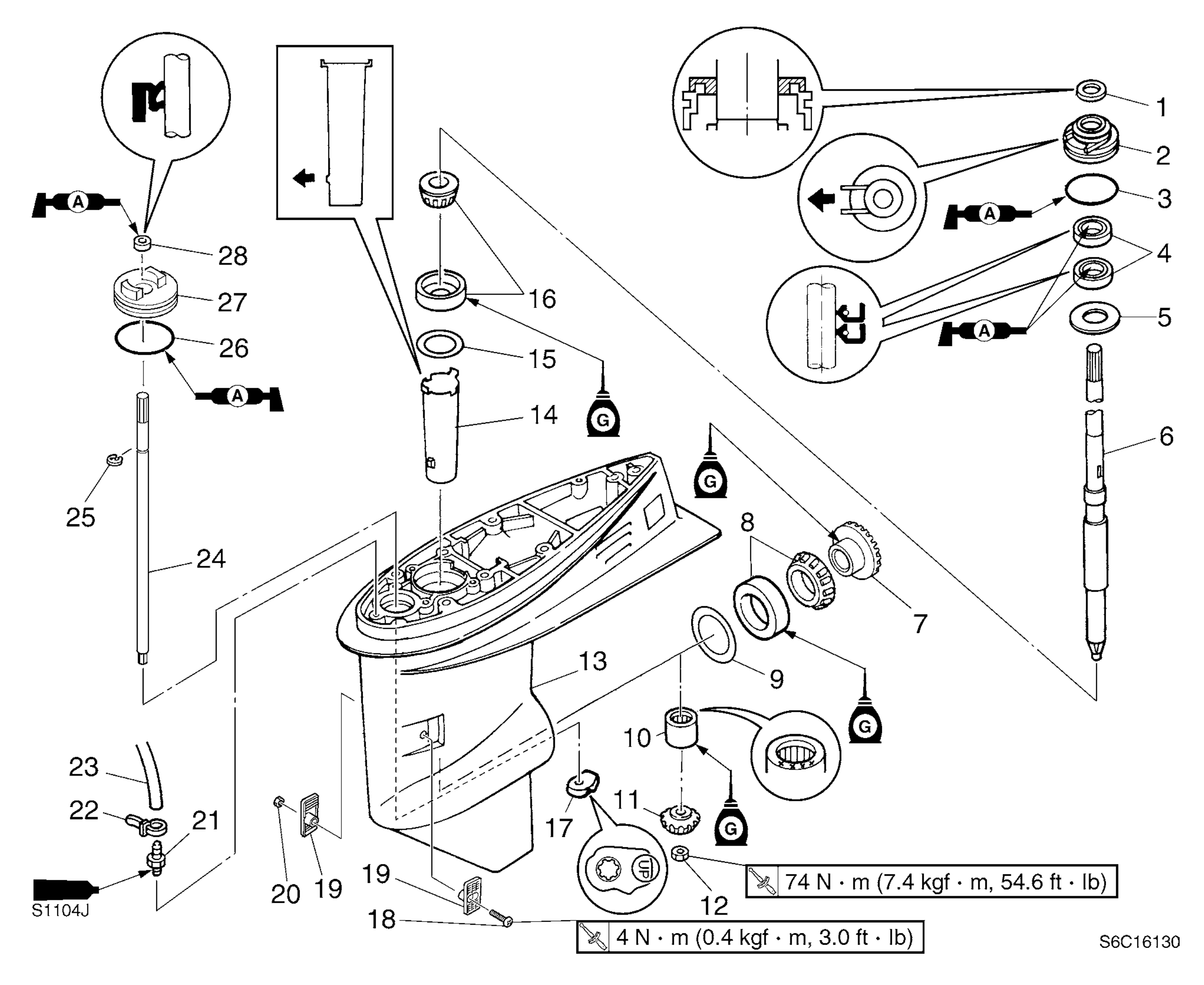


Accesorio del cojinete de agujas ⑨:
90890-06608

Eje de transmisión y carcasa inferior (F50, F60)



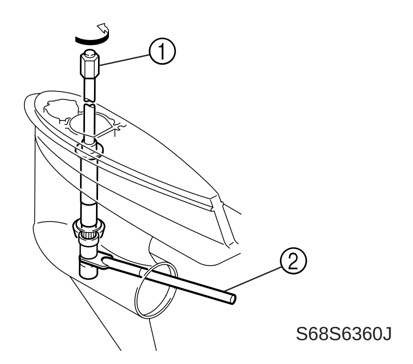
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Obturador	1	
2	Casquillo del sello de aceite	1	
3	Junta tórica	1	No puede reutilizarse
4	Sello de aceite	2	No puede reutilizarse
5	Arandela	1	
6	Eje de transmisión	1	
7	Piñón de avante	1	
8	Conjunto del cojinete de rodillos	1	No puede reutilizarse
9	Laminilla del piñón de avante	—	
10	Cojinete de agujas	1	
11	Piñón	1	
12	Tuerca	1	
13	Carcasa inferior	1	
14	Manguito	1	
15	Laminilla del piñón	—	
16	Conjunto del cojinete de rodillos	1	No puede reutilizarse
17	Leva del inversor	1	

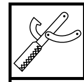


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Tornillo	1	ø5 × 28 mm
19	Tapa de la entrada de agua de refrigeración	2	
20	Tuerca	1	
21	Unión	1	
22	Conector de plástico	1	No puede reutilizarse
23	Tubo	1	
24	Varilla del inversor	1	
25	Circlip	1	
26	Junta tórica	1	No puede reutilizarse
27	Casquillo de la varilla del inversor	1	
28	Sello de aceite	1	No puede reutilizarse

Desmontaje del eje de transmisión

1. Desmonte el conjunto del eje de transmisión y el piñón y a continuación extraiga el piñón de avante.

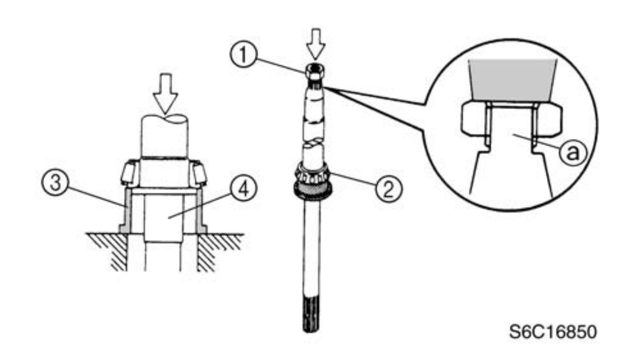




Extractor del piñón 4 ①:
90890-06518
Útil para la tuerca del piñón ②:
Nuevo: 90890-06715
Actual: 90890-06505

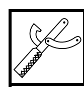
Desmontaje del eje de transmisión

1. Instale la tuerca del piñón ①, apriétela a mano y luego desmonte el cojinete del eje de transmisión ② con una prensa.



PRECAUCIÓN:

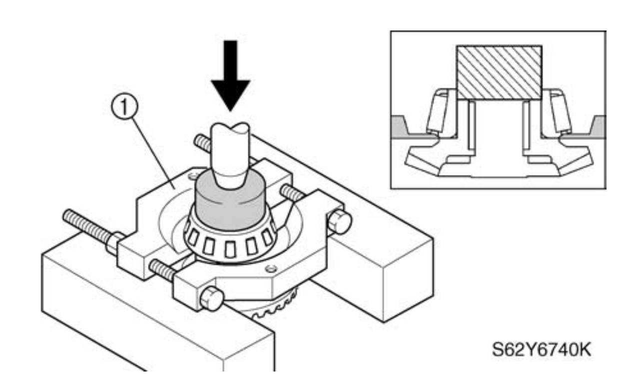
- **No presione las roscas del eje de transmisión ⓐ directamente.**
- **Cuando desmonte el cojinete del eje de transmisión, no dañe el casquillo del eje de transmisión ④.**
- **No reutilice el cojinete; cámbielo siempre por uno nuevo.**



Accesorio de la pista interior del cojinete ③:
90890-06641

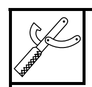
Desmontaje del piñón de avante

1. Desmonte el cojinete de rodillos del piñón de avante con una prensa.



PRECAUCIÓN:

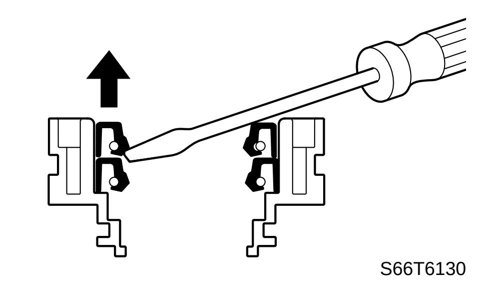
No reutilice el cojinete; cámbielo siempre por uno nuevo.



Separador de cojinetes ①: 90890-06534

Desmontaje del casquillo del sello de aceite

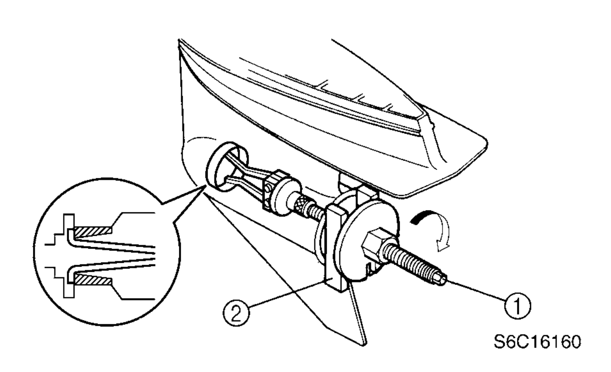
1. Desmonte los sellos de aceite con un destornillador de cabeza plana.



6

Desmontaje de la carcasa inferior

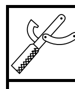
1. Desmonte la pista exterior del cojinete de rodillos y la o las laminillas.



S6C16160

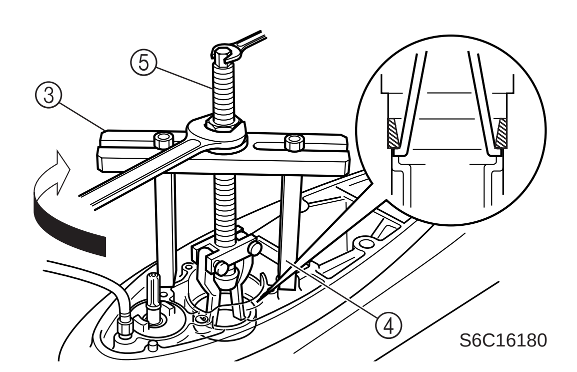
NOTA:

Instale las patas como se muestra.



Conjunto del extractor de la pista exterior del cojinete ①:
90890-06523
Extractor de cojinete ②: 90890-06538

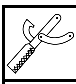
2. Desmonte la pista exterior del cojinete del eje de transmisión, las laminillas y el manguito del eje de transmisión.



S6C16180

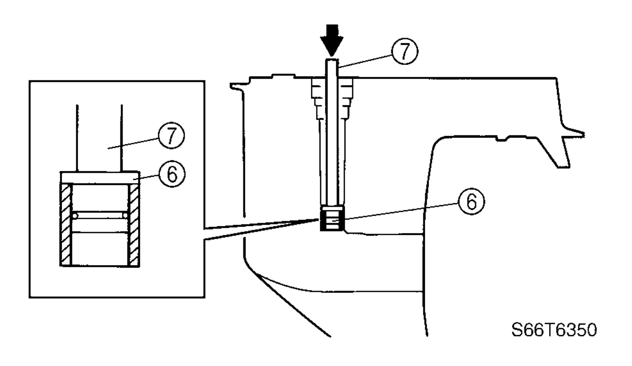
NOTA:

Instale las patas como se muestra.

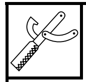


Extractor de la pista del cojinete ③:
90890-06501
Extractor de cojinete ④: 90890-06538
Conjunto del extractor del cojinete ⑤:
90890-06535

3. Desmonte el cojinete de agujas.



S66T6350



Accesorio del cojinete de agujas ⑥:
90890-06614
Extractor de cojinetes L3 ⑦:
90890-06652

Comprobación de la varilla del inversor y la leva del inversor

1. Compruebe si la varilla del inversor y la leva del inversor están agrietadas o desgastadas. Sustituya si es preciso.

Comprobación del piñón y del piñón de avante

1. Compruebe si los dientes del piñón y los dientes y uñas del piñón de avante están agrietados o desgastados. Sustituya si es preciso.

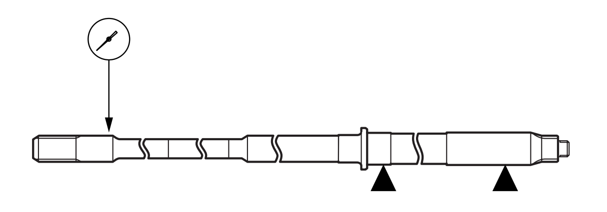
Comprobación de los cojinetes

1. Compruebe la existencia de picaduras o ruidos en los cojinetes. Sustituya si es preciso.

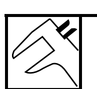
Comprobación del eje de transmisión

1. Compruebe si el eje de transmisión está deformado o desgastado. Sustituya si es preciso.

2. Mida el descentramiento del eje de transmisión.



S66T6380



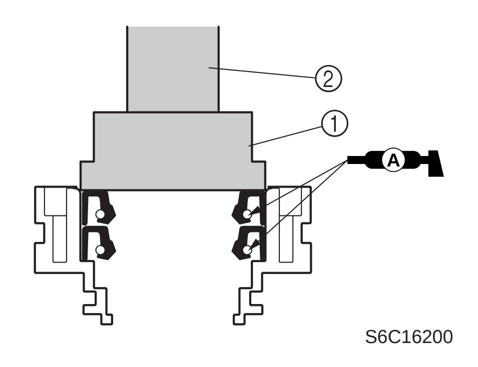
Límite de descentramiento:
0,5 mm (0,020 in)

Comprobación de la carcasa inferior

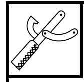
1. Compruebe si la aleta timón y el torpedo están agrietados o dañados. Cambie la carcasa inferior si es preciso.

Montaje del casquillo del sello de aceite

1. Aplique grasa a los sellos de aceite nuevos y luego colóquelos en la carcasa del sello de aceite.



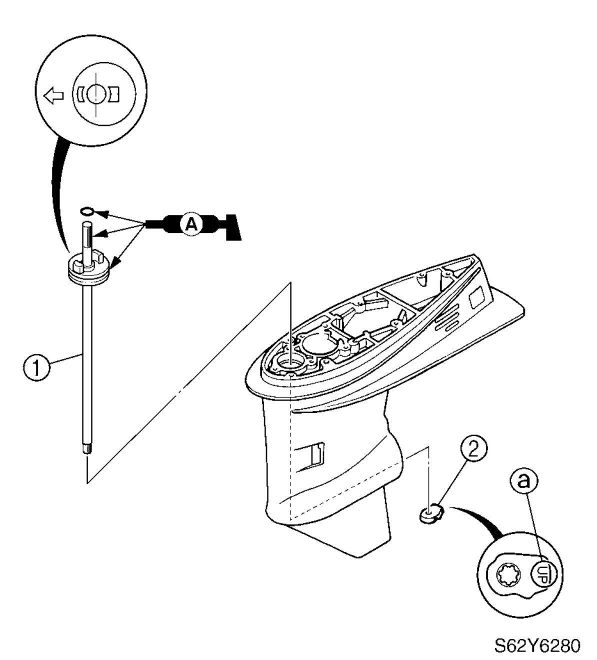
S6C16200



Accesorio del cojinete de agujas ①:
90890-06653
Extractor de cojinetes L3 ②:
90890-06652

Montaje de la carcasa inferior

1. Instale el conjunto de la varilla del inversor ① y leva del inversor ② como se muestra.

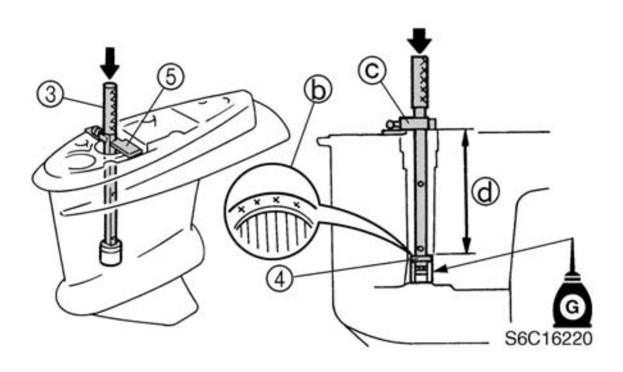


S62Y6280

NOTA:

Instale la leva del inversor con la marca “UP” ⓐ hacia arriba.

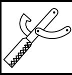
2. Monte el cojinete de agujas en la carcasa inferior con la profundidad especificada.



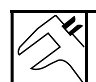
S6C16220

NOTA:

- Instale el cojinete de agujas con la marca de identificación del fabricante ⓑ orientada hacia arriba.
- Cuando utilice el extractor de cojinetes, no golpee la herramienta especial de forma que el tope ⓒ se salga de su sitio.



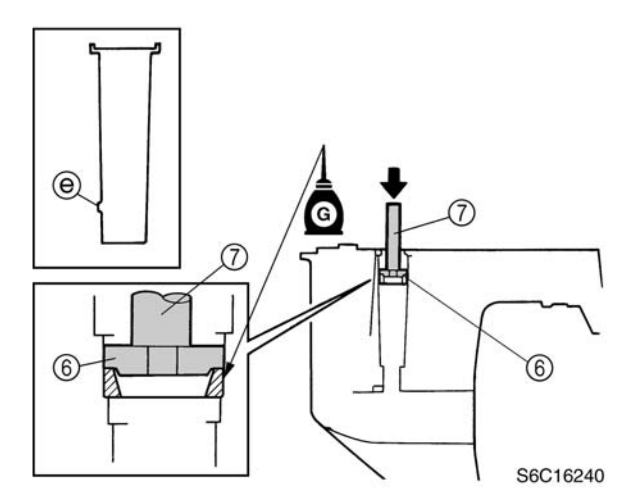
Extractor de cojinetes SL ③:
90890-06602
Accesorio del cojinete de agujas ④:
90890-06614
Placa de profundidad de cojinetes ⑤:
90890-06603



Profundidad ⓓ:
182,75 ± 0,25 mm (7,195 ± 0,010 in)

6

3. Instale la camisa, las laminillas originales y la pista exterior del cojinete de rodillos.

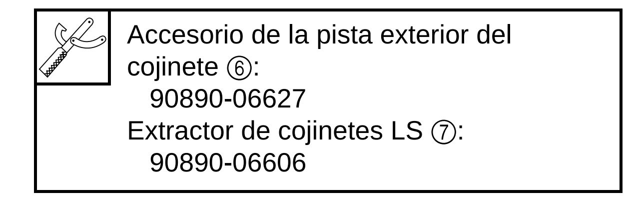


PRECAUCIÓN:

Añada o retire laminillas según sea necesario si cambia el cojinete de rodillos o la carcasa inferior.

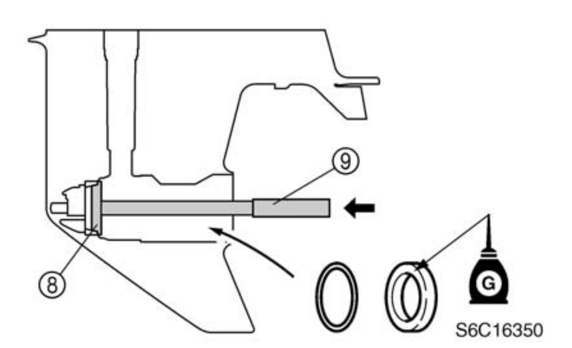
NOTA:

- Aplicar aceite para engranajes al interior y al exterior de la camisa antes de la instalación.
- Instale la camisa con el saliente ⓔ hacia delante.



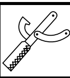
Accesorio de la pista exterior del cojinete ⑥:
90890-06627
Extractor de cojinetes LS ⑦:
90890-06606

4. Instale la o las laminillas originales y la pista exterior del cojinete de rodillos.



PRECAUCIÓN:

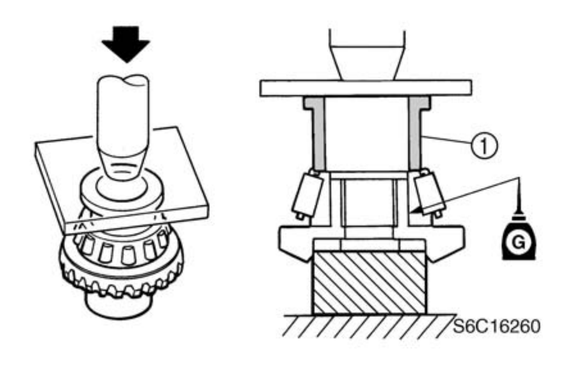
Añada o retire laminillas según sea necesario si cambia el cojinete de rodillos o la carcasa inferior.

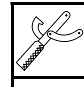


Accesorio de la pista exterior del cojinete ⑧:
90890-06622
Extractor de cojinetes LL ⑨:
90890-06605

Montaje del piñón de avante

1. Monte un nuevo cojinete de rodillos en el piñón de avante con una prensa.

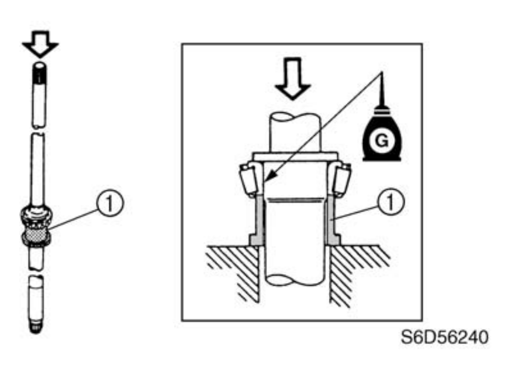


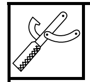


Accesorio de la pista interior del cojinete ①:
90890-06639

Montaje del eje de transmisión

1. Monte un nuevo cojinete de eje de transmisión en el eje de transmisión con una prensa.

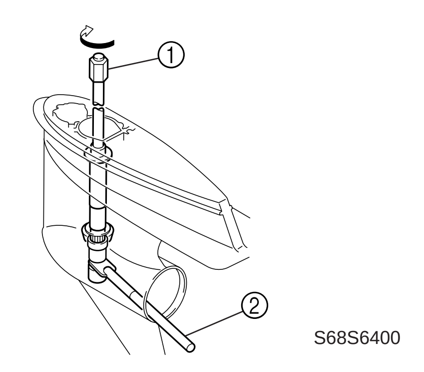


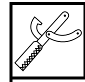


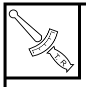
Accesorio de la pista interior del cojinete ①:
90890-06644

Instalación del piñón

1. Instale el piñón de avante, luego el conjunto del eje de transmisión, el piñón y la tuerca del piñón, y después apriete la tuerca con el par especificado.

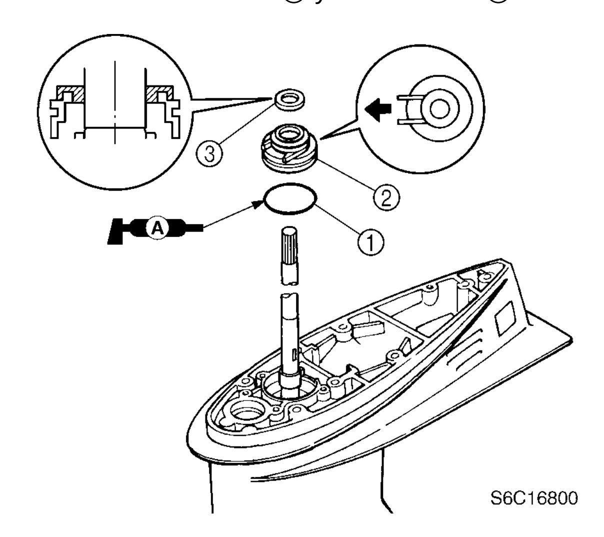


	Extractor del piñón 4 ①: 90890-06518 Útil para la tuerca del piñón ②: Nuevo: 90890-06715 Actual: 90890-06505

	Tuerca del piñón: 74 N·m (7,4 kgf·m, 54,6 ft·lb)

Instalación del casquillo del sello de aceite

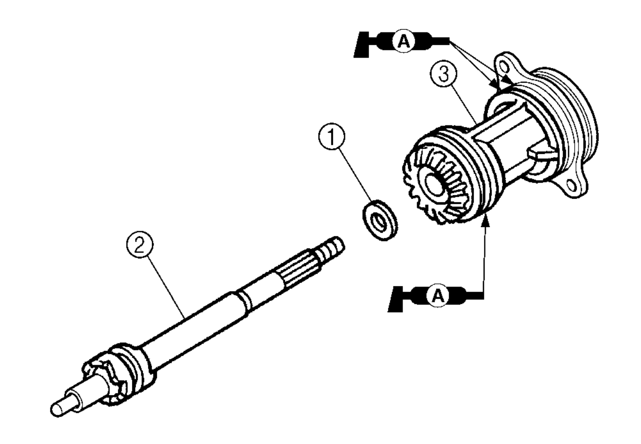
1. Instale una junta tórica nueva ①, el casquillo del sello de aceite ② y el obturador ③.



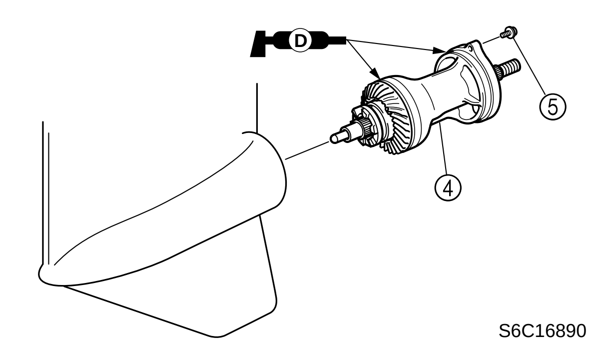
Instalación del casquillo del eje de la hélice

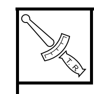
1. Instale la arandela ① y el conjunto del eje de la hélice ② en el conjunto del casquillo del eje de la hélice ③.

2. Aplique grasa a las nuevas juntas tóricas.



3. Acople el conjunto del casquillo del eje de la hélice ④ a la carcasa inferior superior y seguidamente apriete los pernos ⑤ con el par especificado.

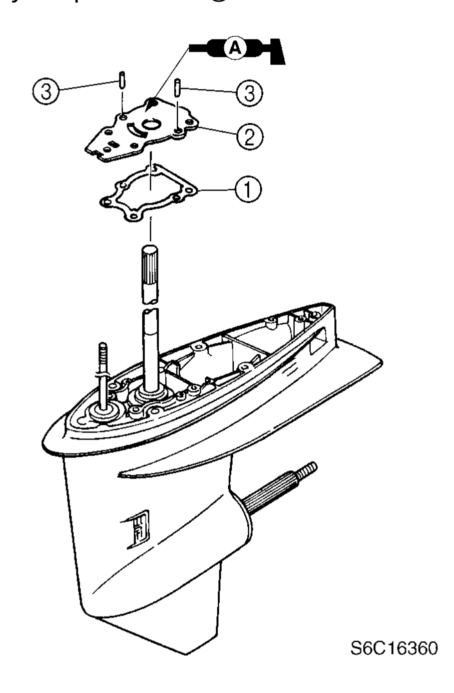


	Perno del casquillo del eje de la hélice ⑤: 16 N·m (1,6 kgf·m, 11,8 ft·lb)

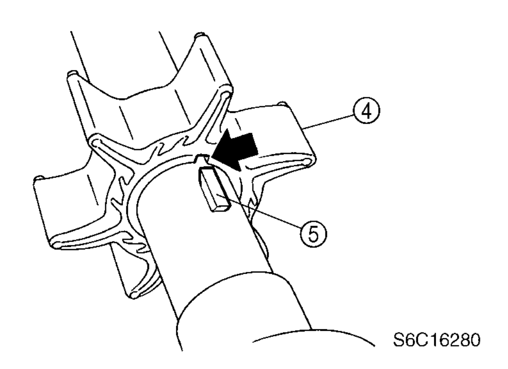
6

Instalación de la bomba de agua

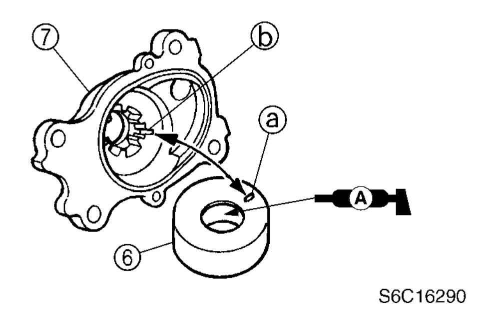
1. Instale una junta nueva ①, la base de la turbina ② y los pasadores ③.



2. Instale la chaveta de media luna en el eje de transmisión.
3. Alinee la ranura de la turbina ④ con la chaveta de media luna ⑤ y seguidamente instale la turbina en el eje de transmisión.



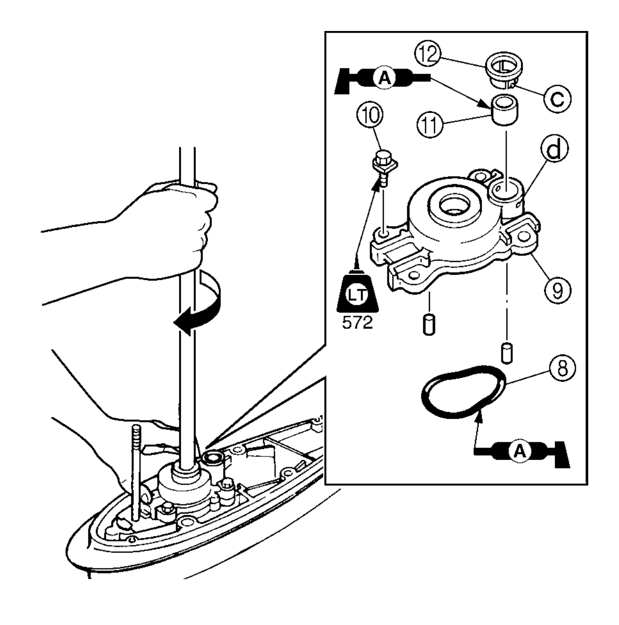
4. Instale el cartucho ⑥ en la carcasa de la bomba ⑦, y seguidamente aplique grasa al interior del cartucho.



NOTA:

Alinee el saliente del cartucho ⓐ con el orificio ⓑ de la carcasa de la bomba.

5. Coloque la nueva junta tórica ⑧ y monte el conjunto de la carcasa de la bomba de agua ⑨ en la carcasa inferior, apriete los pernos ⑩ y seguidamente coloque el obturador ⑪ y la tapa ⑫.



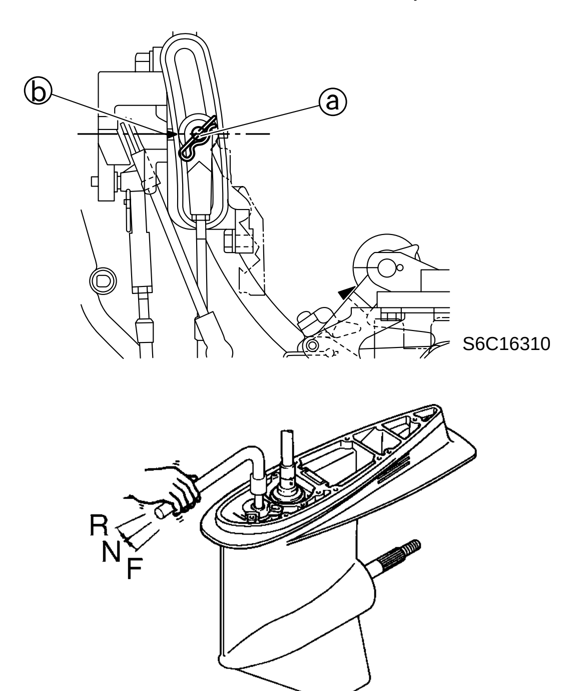
NOTA:

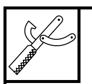
- Cuando lo instale, aplique grasa en el interior de la carcasa de la bomba y gire el eje de transmisión en el sentido de las agujas del reloj mientras presiona hacia abajo la carcasa de la bomba.
- Alinee el saliente de la tapa ⓒ con el orificio ⓓ de la carcasa de la bomba.

Instalación de la cola

1. Sitúe el cambio de marcha en la posición de punto muerto en la cola.

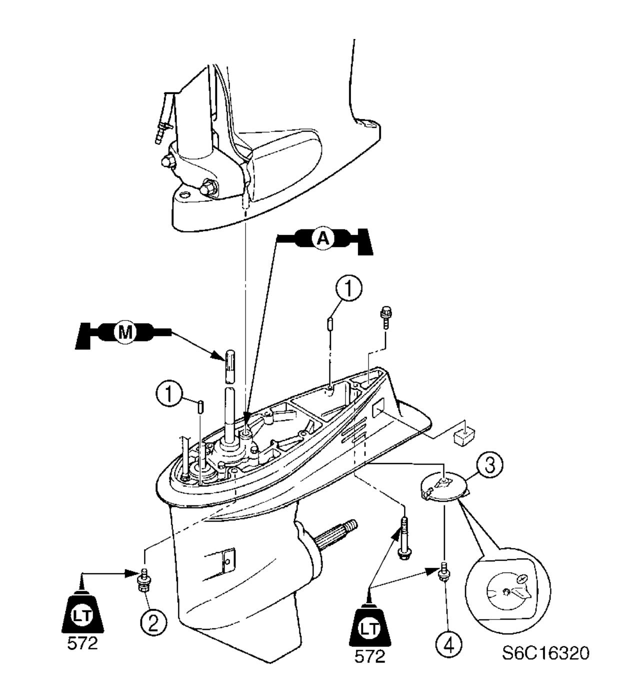
2. Alinee el centro del pasador de ajuste ⓐ con la marca de alineación ⓑ del soporte.





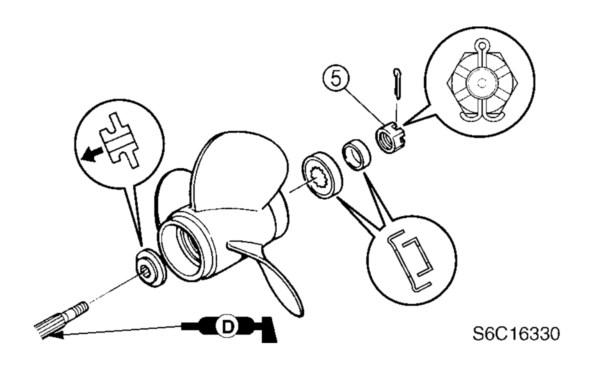
Útil para la varilla del inversor:
90890-06052

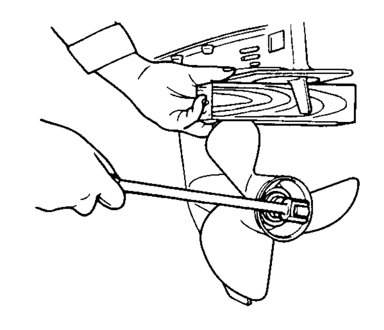
3. Instale los dos pasadores ① en la cola.
4. Acople la cola a la carcasa superior y seguidamente apriete los pernos de sujeción de la carcasa inferior ② con el par especificado.
5. Coloque la aleta de compensación ③ en su posición original y seguidamente apriete el perno de la aleta ④.



Perno de sujeción de la carcasa inferior ②:
39 N·m (3,9 kgf·m, 28,8 ft·lb)

6. Instale la hélice y la tuerca de la hélice y apriete la tuerca a mano. Coloque un bloque de madera entre la placa anticavitación y la hélice para evitar que ésta gire, instale la hélice y apriete la tuerca con el par especificado.



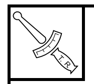


ADVERTENCIA

- **No sujete la hélice con las manos al aflojarla o apretarla.**
- **No olvide desconectar los terminales de la batería y el seguro del interruptor de hombre al agua.**
- **Coloque un bloque de madera entre la placa anticavitación y la hélice para evitar que ésta gire.**

NOTA:

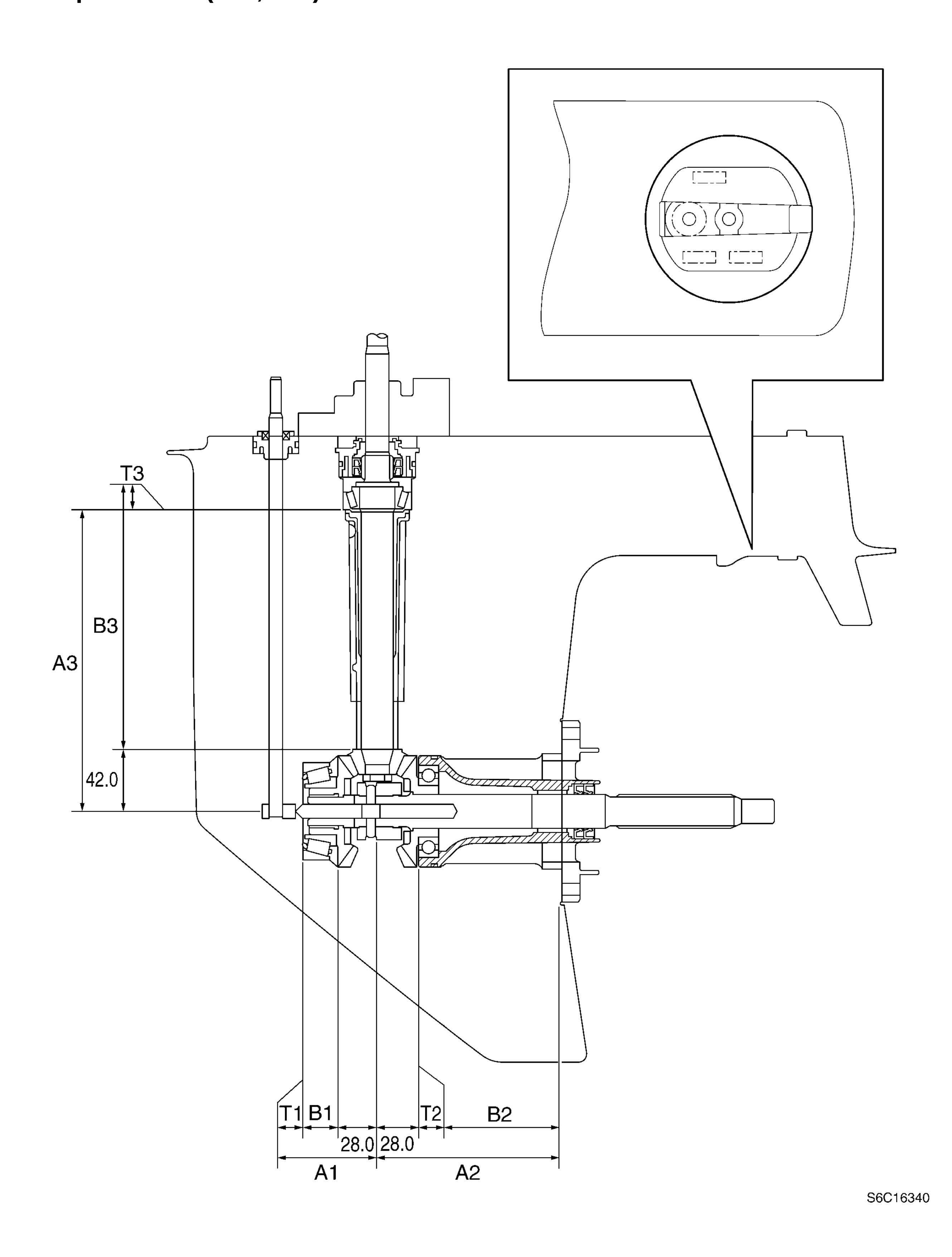
Si las ranuras de la tuerca de la hélice ⑤ no están alineadas con el orificio del pasador de la hélice, apriete la tuerca hasta que queden alineadas.



Tuerca de la hélice ⑤:
34 N·m (3,4 kgf·m, 25,1 ft·lb)

7. Llene de aceite para engranajes hasta el nivel correcto.

Compensación (F50, F60)



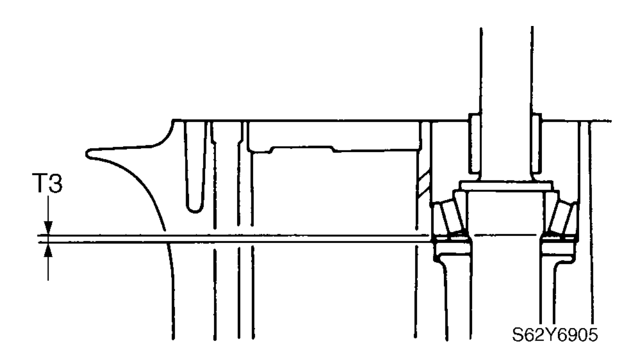
Compensación

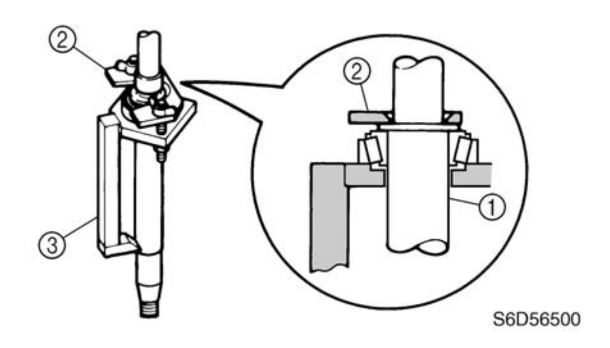
NOTA:

- No es necesario realizar la compensación cuando se monte la carcasa inferior y las piezas internas originales.
- Es necesario realizar la compensación cuando se monten las piezas internas originales y una carcasa inferior nueva.
- Es necesario realizar la compensación cuando se cambien las piezas internas.

Selección de las laminillas

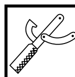
1. Instale las herramientas de mantenimiento especiales en el eje de transmisión ① y en el cojinete del eje de transmisión.





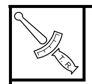
NOTA:

- Seleccione el espesor de laminilla (T3) utilizando las mediciones especificadas y la fórmula de cálculo.
- Instale las herramientas de mantenimiento especiales en el eje de transmisión de forma que el eje quede en el centro del orificio.
- Apriete las palomillas otro cuarto de vuelta después de que hayan tocado la placa ②.



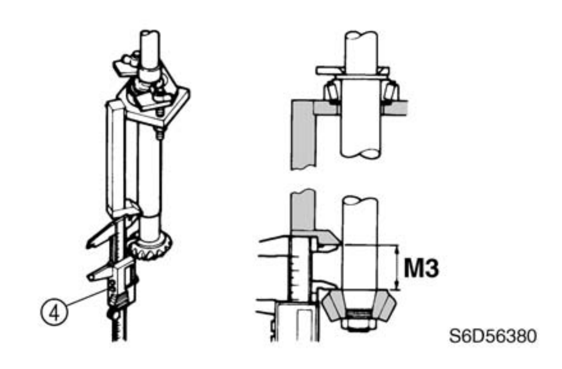
Placa del indicador de altura del piñón B ②:
90890-06712
Indicador de altura del piñón ③:
90890-06710

2. Instale el piñón y la tuerca del piñón y después apriete la tuerca con el par especificado.



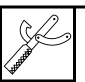
Tuerca del piñón:
74 N·m (7,4 kgf·m, 54,6 ft·lb)

3. Mida la distancia (M3) entre la herramienta de mantenimiento especial y el piñón como se muestra.



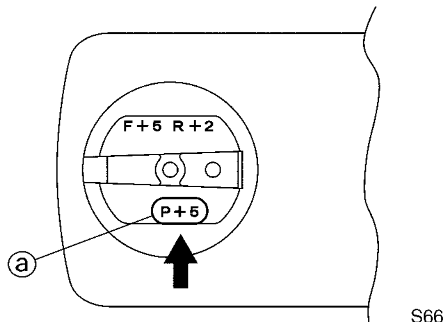
NOTA:

Mida el piñón en tres puntos para obtener la media de las distancias.



Calibre digital ④: 90890-06704

4. Calcule el espesor de las laminillas del piñón (T3) como se muestra en los ejemplos siguientes.



NOTA:

"P" corresponde a la desviación con respecto a la dimensión estándar de la carcasa inferior. La marca "P" ⓐ está impresa en la superficie de montaje de la aleta de compensación de la carcasa inferior en unidades de 0,01 mm. Si la marca "P" es ininteligible, considere que esta marca "P" corresponde a cero y compruebe la holgura cuando esté montada la unidad.

Fórmula de cálculo: Espesor de laminillas (T3) = M3 – 11,30 – P/100

Ejemplo:
Si “M3” corresponde a 11,70 mm y “P” corresponde a (+5), entonces
T3 = 11,70 – 11,30 – (+5)/100 mm
= 0,40 – 0,05 mm
= 0,35 mm

5. Seleccione la o las laminillas (T3) como se indica a continuación.

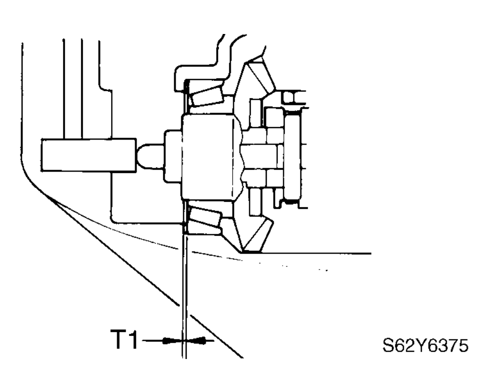
Número calculado con dos decimales	Número redondeado
1, 2	2
3, 4, 5	5
6, 7, 8	8
9, 10	10

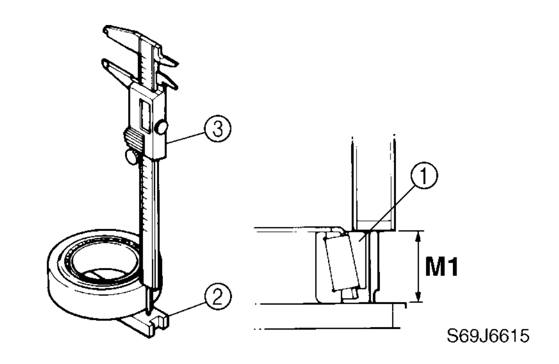
Espesores de laminillas disponibles: 0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 y 0,50 mm

Ejemplo:
Si “T3” corresponde a 0,35 mm, la laminilla corresponde a 0,35 mm.
Si “T3” corresponde a 0,46 mm, la laminilla corresponde a 0,48 mm.

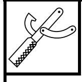
Selección de las laminillas del piñón de avante

1. Gire la pista exterior del cojinete de rodillos ① dos o tres veces para asentar los rodillos y, a continuación, mida la altura del cojinete (M1) como se muestra.





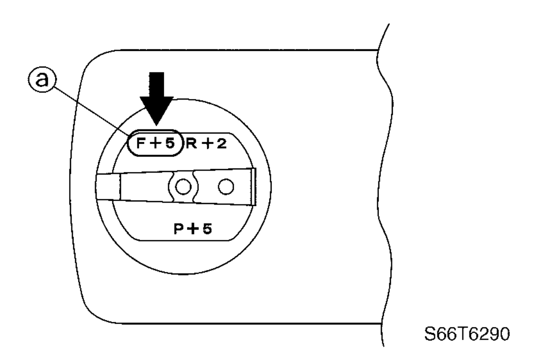
NOTA:
- Seleccione el espesor de laminilla (T1) utilizando las mediciones especificadas y la fórmula de cálculo.
- Mida la pista exterior del cojinete en tres puntos para obtener la media de las alturas.



Placa para medir espesores ②:
90890-06701
Calibre digital ③: 90890-06704

6

2. Calcule el espesor de laminilla del piñón de avante (T1) como se muestra en los ejemplos siguientes.



S66T6290

NOTA:

"F" corresponde a la desviación de la dimensión estándar de la carcasa inferior. La marca "F" ⓐ está impresa en la superficie de montaje de la aleta de compensación de la carcasa inferior en unidades de 0,01 mm. Si la marca "F" es ininteligible, considere que esta marca "F" corresponde a cero y compruebe la holgura cuando esté montada la unidad.

Fórmula de cálculo:
Espesor de la laminilla del piñón de avante (T1) = 26,50 + F/100 – M1

Ejemplo:
Si "M1" corresponde a 26,00 mm y "F" corresponde a (–1), entonces
T1 = 26,50 + (–1)/100 – 26,00 mm
= 26,50 – 0,01 – 26,00 mm
= 0,49 mm

3. Seleccione la o las laminillas del piñón de avante (T1) como se indica a continuación.

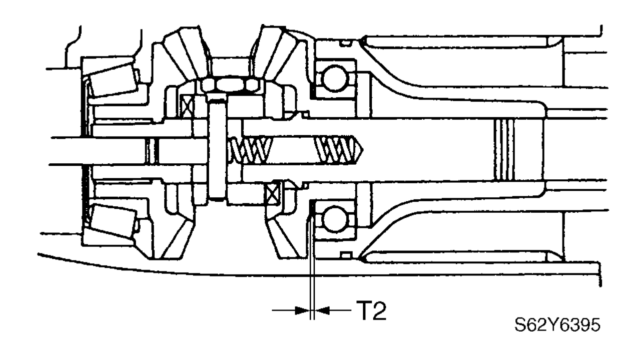
Número calculado con dos decimales	Número redondeado
1, 2	0
3, 4, 5	2
6, 7, 8	5
9, 10	8

Espesores de laminillas disponibles:
0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 y 0,50 mm

Ejemplo:
Si "T1" corresponde a 0,49 mm, entonces la laminilla del piñón de avante corresponde a 0,48 mm.
Si "T1" corresponde a 0,58 mm, entonces la laminilla del piñón de avante corresponde a 0,55 mm.

Selección de las laminillas del engranaje de marcha atrás

1. Mida la holgura para averiguar el espesor necesario de las laminillas (T2). Añada o retire laminillas si está fuera del valor especificado. Consulte las instrucciones de medición en "Medición de la holgura del piñón de avante y del engranaje de marcha atrás".



S62Y6395

NOTA:

Mida la holgura con las laminillas originales. Si no dispone de las laminillas originales, empiece por una laminilla de 0,50 mm.

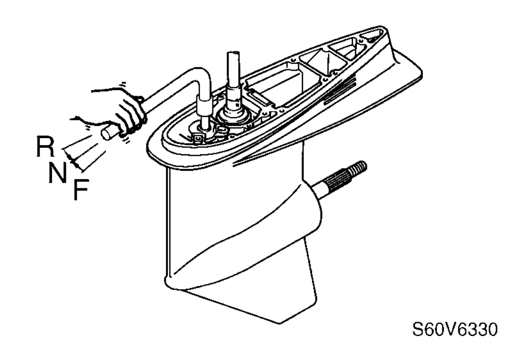
Espesores de laminillas disponibles:
0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 y 0,50 mm

Holgura (F50, F60)

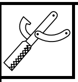
Medición de la holgura del piñón de avante y del engranaje de marcha atrás

1. Desmonte el conjunto de la bomba de agua.

2. Sitúe el inversor en la posición de punto muerto en la cola.

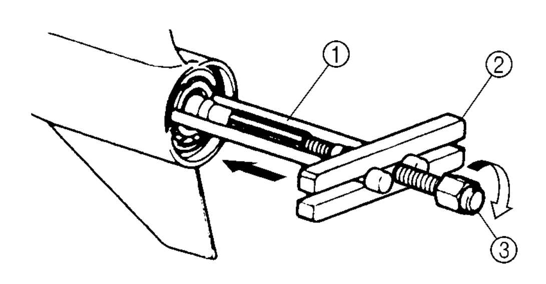


S60V6330

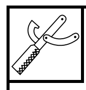


Útil para la varilla del inversor:
90890-06052

3. Instale las herramientas de mantenimiento especiales de forma que presionen contra el eje de la hélice.

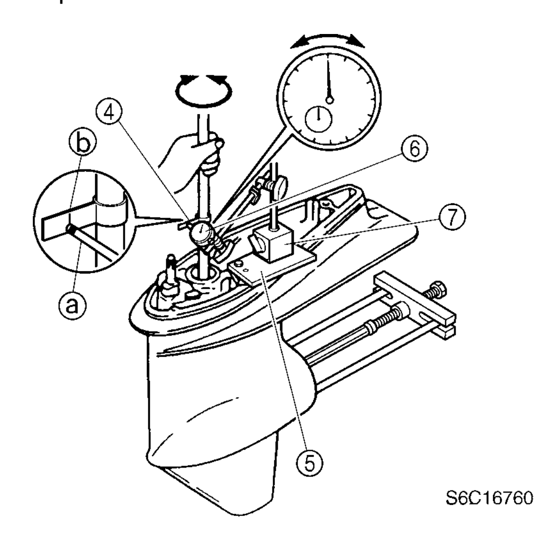


NOTA:
Apriete el tornillo de centrar mientras gira el eje de transmisión hasta que no pueda girarlo más.

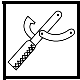


Pata del extractor de la caja del cojinete S ①:
90890-06564
Extractor de la pista del cojinete ②:
90890-06501
Tornillo de centrar ③: 90890-06504

4. Instale el indicador de holgura en el eje de transmisión (18,0 mm [0,71 in] de diámetro) y después el medidor de cuadrante en la cola.

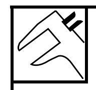


NOTA:
Instale el medidor de cuadrante de forma que el empujador ⓐ toque marca ⓑ del indicador de holgura.



Indicador de holgura ④: 90890-06706
Tapa de la base del magneto ⑤:
90890-07003
Indicador del cuadrante ⑥:
90890-01252
Base del magneto B ⑦: 90890-06844

5. Gire lentamente el eje de transmisión hacia la derecha y hacia la izquierda y mida la holgura cuando el eje de transmisión se detenga en cada dirección.



Holgura del piñón de avante:
0,35–0,81 mm (0,0138–0,0319 in)

6. Añada o retire laminillas si está fuera del valor especificado.

Holgura del piñón de avante	Espesor de laminillas
Inferior a 0,35 mm (0,0138 in)	Se debe reducir en (0,58 – M) × 0,56
Superior a 0,81 mm (0,0319 in)	Se debe aumentar en (M – 0,58) × 0,56

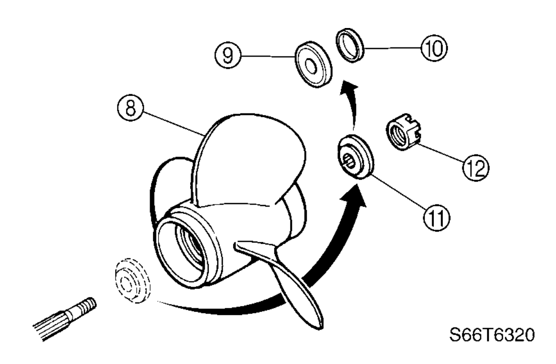
M: Medición

Espesores de laminillas disponibles:
0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 y 0,50 mm

7. Desmonte las herramientas de mantenimiento especiales del eje de la hélice.

6

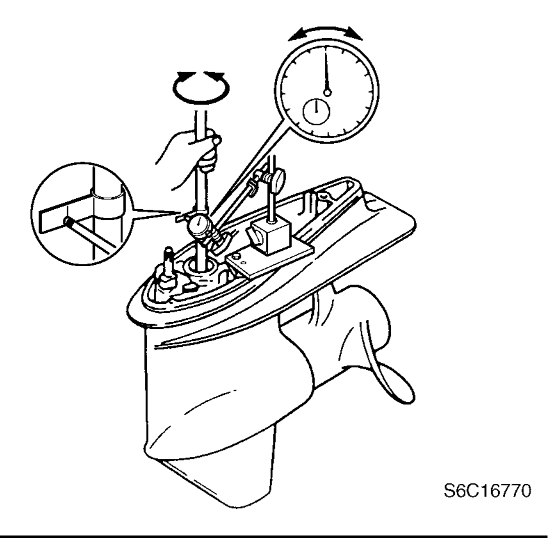
8. Aplique una carga al engranaje de marcha atrás instalando la hélice ⑧ (sin la arandela ⑨ y ⑩), y luego el separador ⑪ como se muestra.

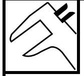


NOTA:

Apriete la tuerca de la hélice ⑫ mientras gira el eje de transmisión hasta que no pueda girarlo más.

9. Gire lentamente el eje de transmisión hacia la derecha y hacia la izquierda y mida la holgura cuando el eje de transmisión se detenga en cada dirección.




Holgura del engranaje de marcha atrás:
0,89–1,34 mm (0,0350–0,0528 in)

10. Añada o retire laminillas si está fuera del valor especificado.

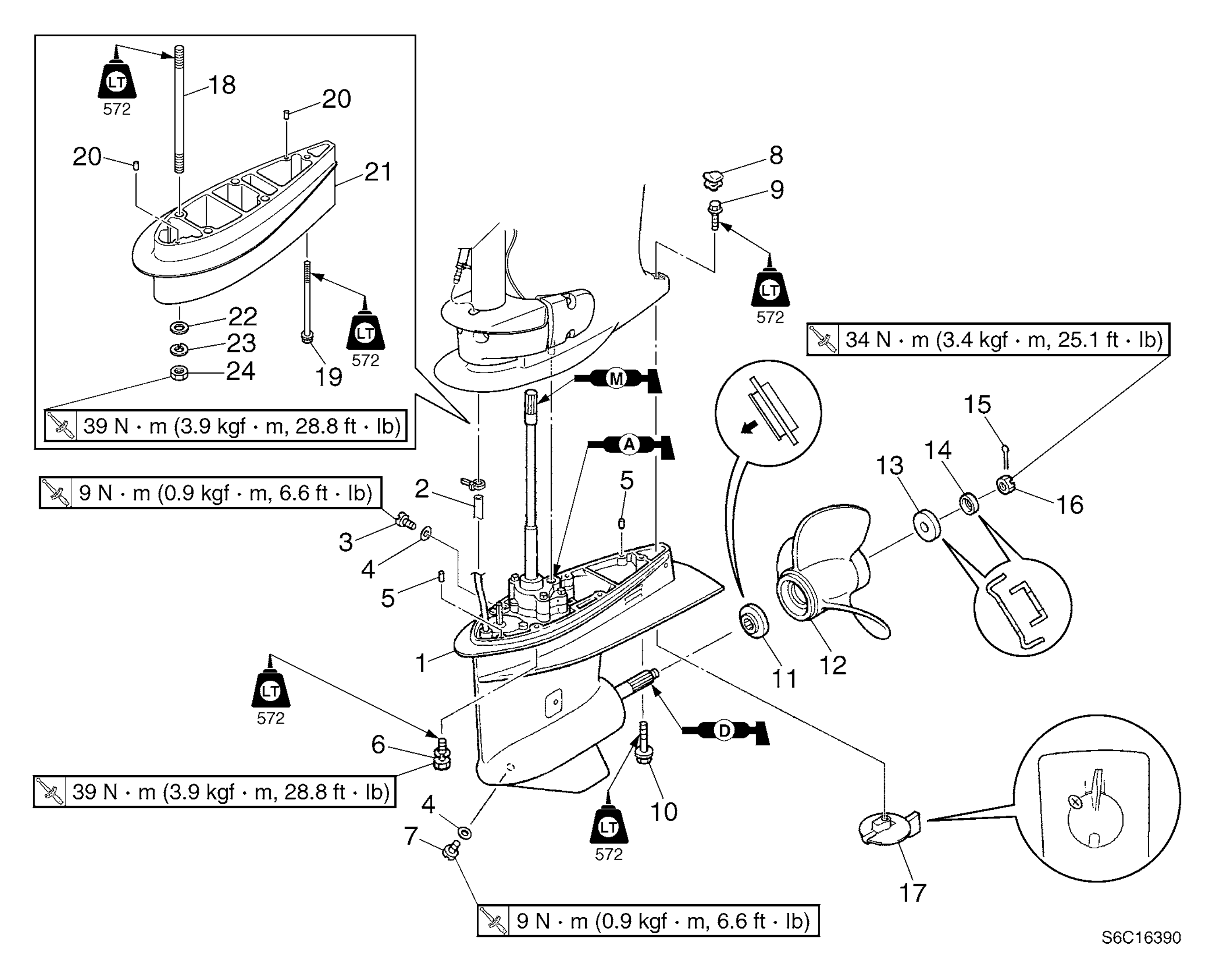
Holgura del engranaje de marcha atrás	Espesor de laminillas
Inferior a 0,89 mm (0,0350 in)	Se debe reducir en (1,12 – M) × 0,56
Superior a 1,34 mm (0,0528 in)	Se debe aumentar en (M – 1,12) × 0,56

M: Medición

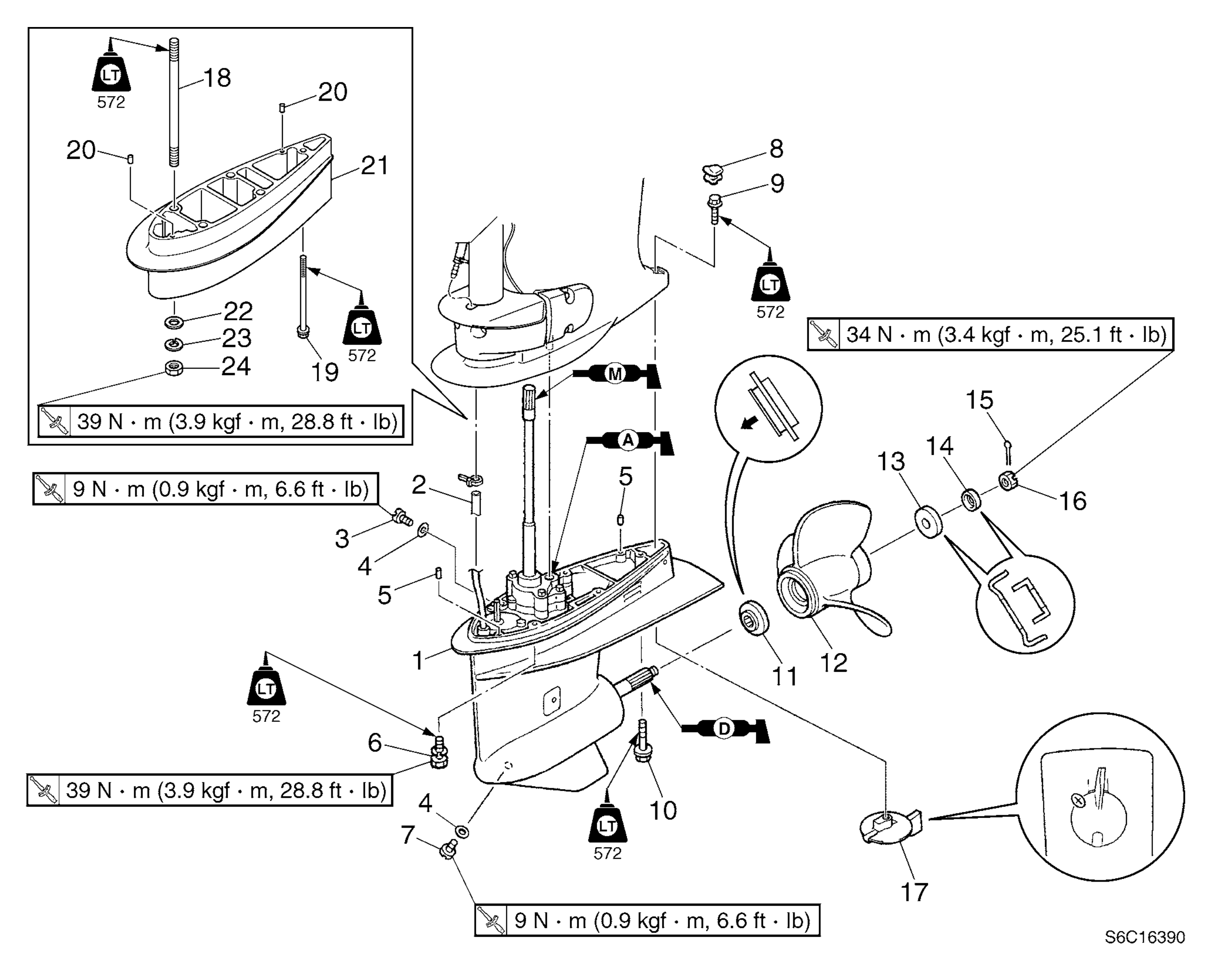
Espesores de laminillas disponibles:
0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 y 0,50 mm

11. Desmonte las herramientas de mantenimiento especiales e instale el conjunto de la bomba de agua.

Cola (FT50, FT60)



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Cola	1	
2	Tubo	1	
3	Chivato	1	
4	Junta	2	**No puede reutilizarse**
5	Pasador	2	
6	Perno	4	M10 × 40 mm/Modelo para peto de popa en L
7	Tornillo de drenaje	1	
8	Junta	1	
9	Perno	1	M10 × 45 mm
10	Perno	1	M8 × 60 mm/Modelo para peto de popa en L
11	Separador	1	
12	Hélice	1	
13	Arandela	1	
14	Arandela	1	
15	Pasador de la hélice	1	**No puede reutilizarse**
16	Tuerca	1	
17	Aleta de compensación	1	

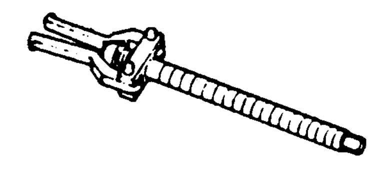


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Espárrago	4	Modelo para peto de popa en X
19	Perno	1	M8 × 185 mm/Modelo para peto de popa en X
20	Pasador	2	Modelo para peto de popa en X
21	Extensión	1	Modelo para peto de popa en X
22	Arandela	4	Modelo para peto de popa en X
23	Arandela de resorte	4	Modelo para peto de popa en X
24	Tuerca	4	Modelo para peto de popa en X

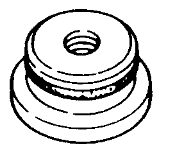
Soporte

7

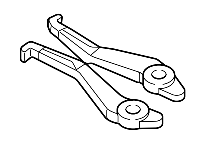
Herramientas de mantenimiento especiales



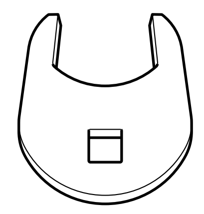
Conjunto del extractor del cojinete
90890-06535



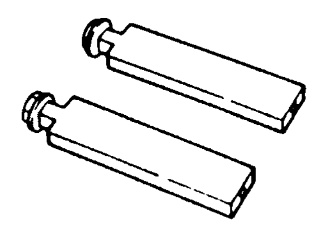
Herramienta para el cojinete de bolas
90890-06637



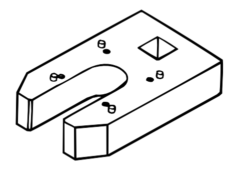
Pata del extractor del cojinete 1
90890-06536



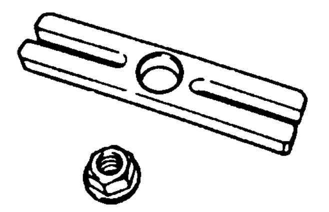
Llave para la tapa del pistón PTT
90890-06588



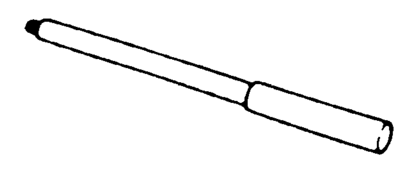
Extractor de cojinete
90890-06538



Llave para la tapa del pistón PTT
Nuevo: 90890-06568
Actual: 90890-06544

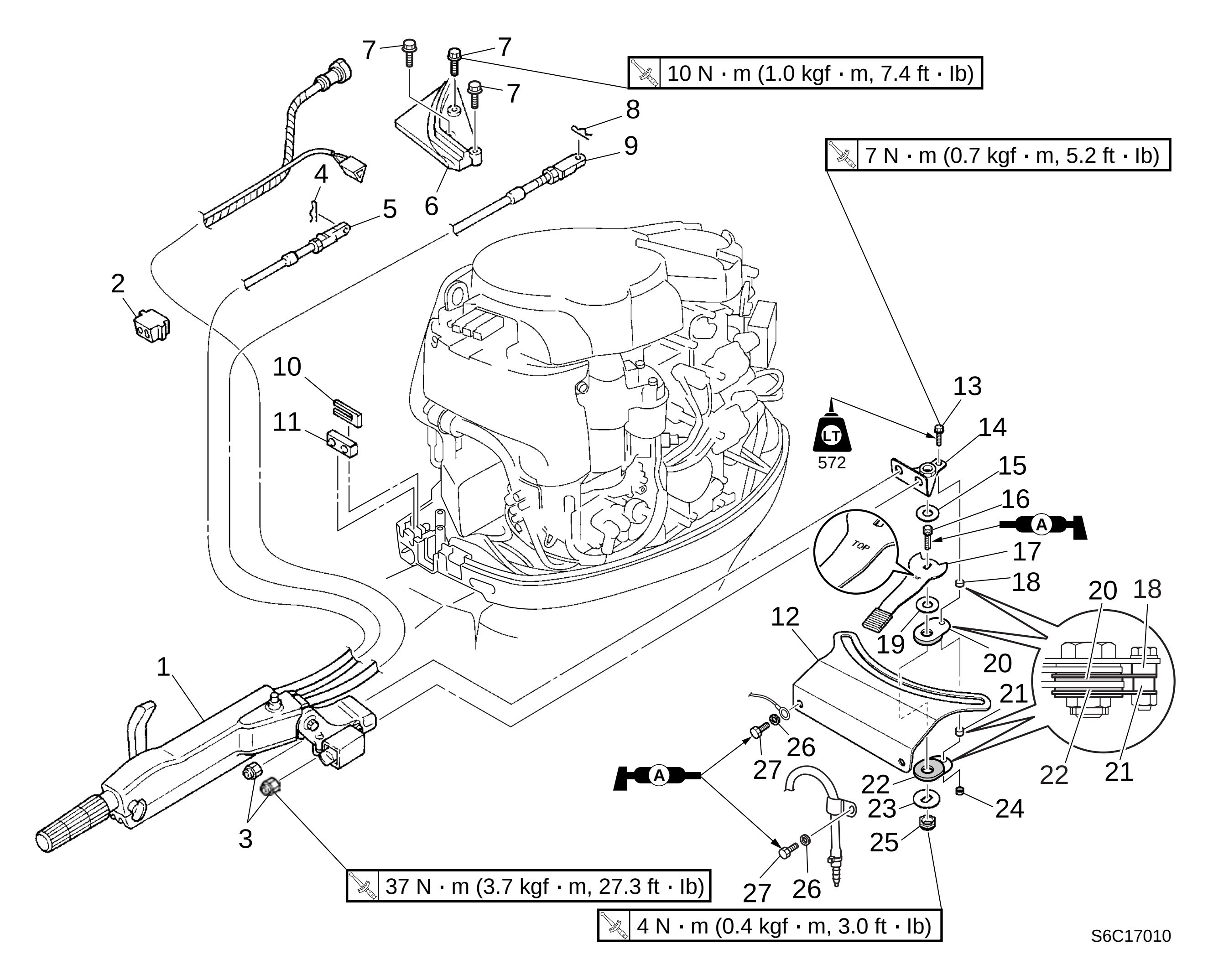


Extractor de la pista del cojinete
90890-06501



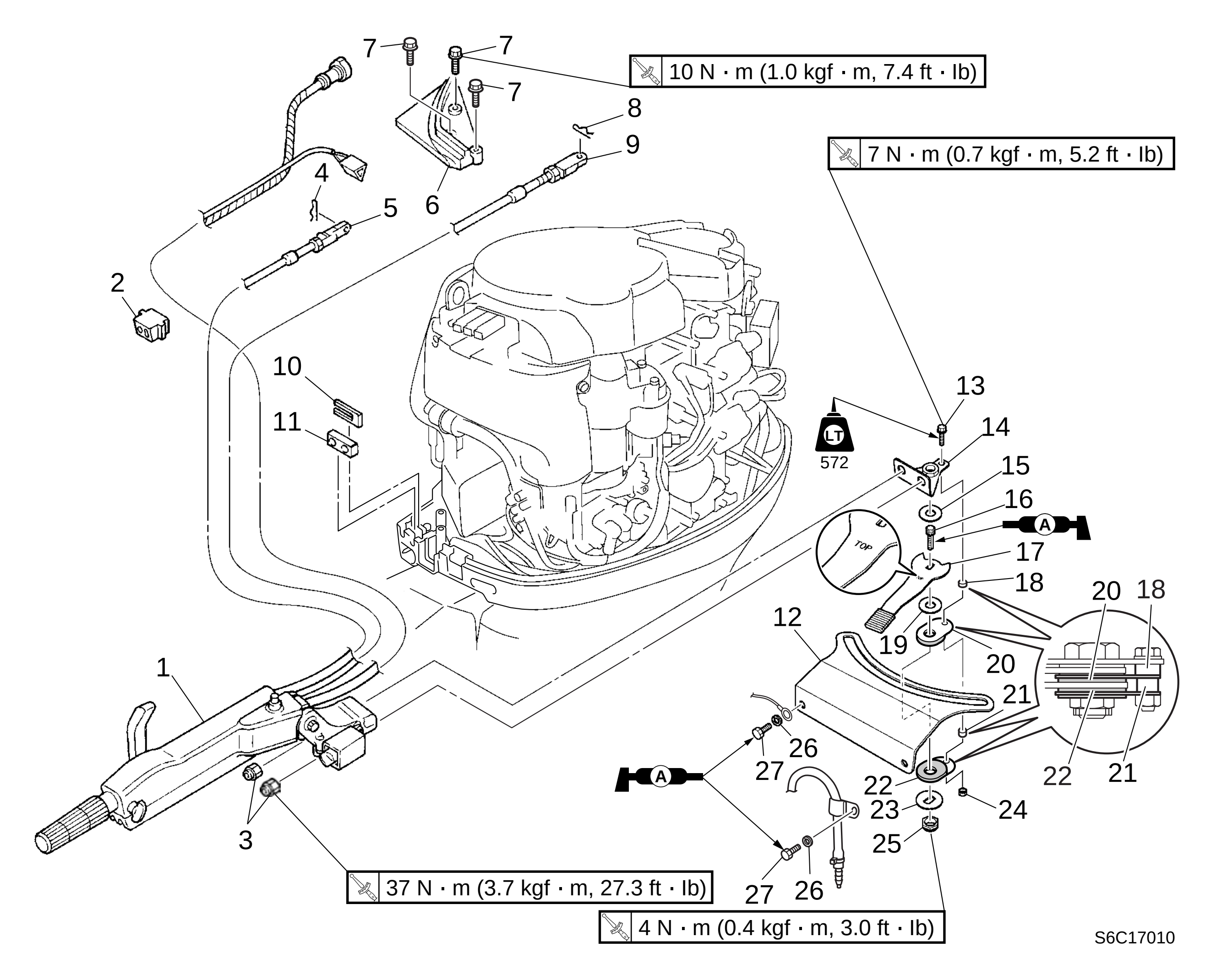
Extractor de cojinetes LS
90890-06605

Mando popero

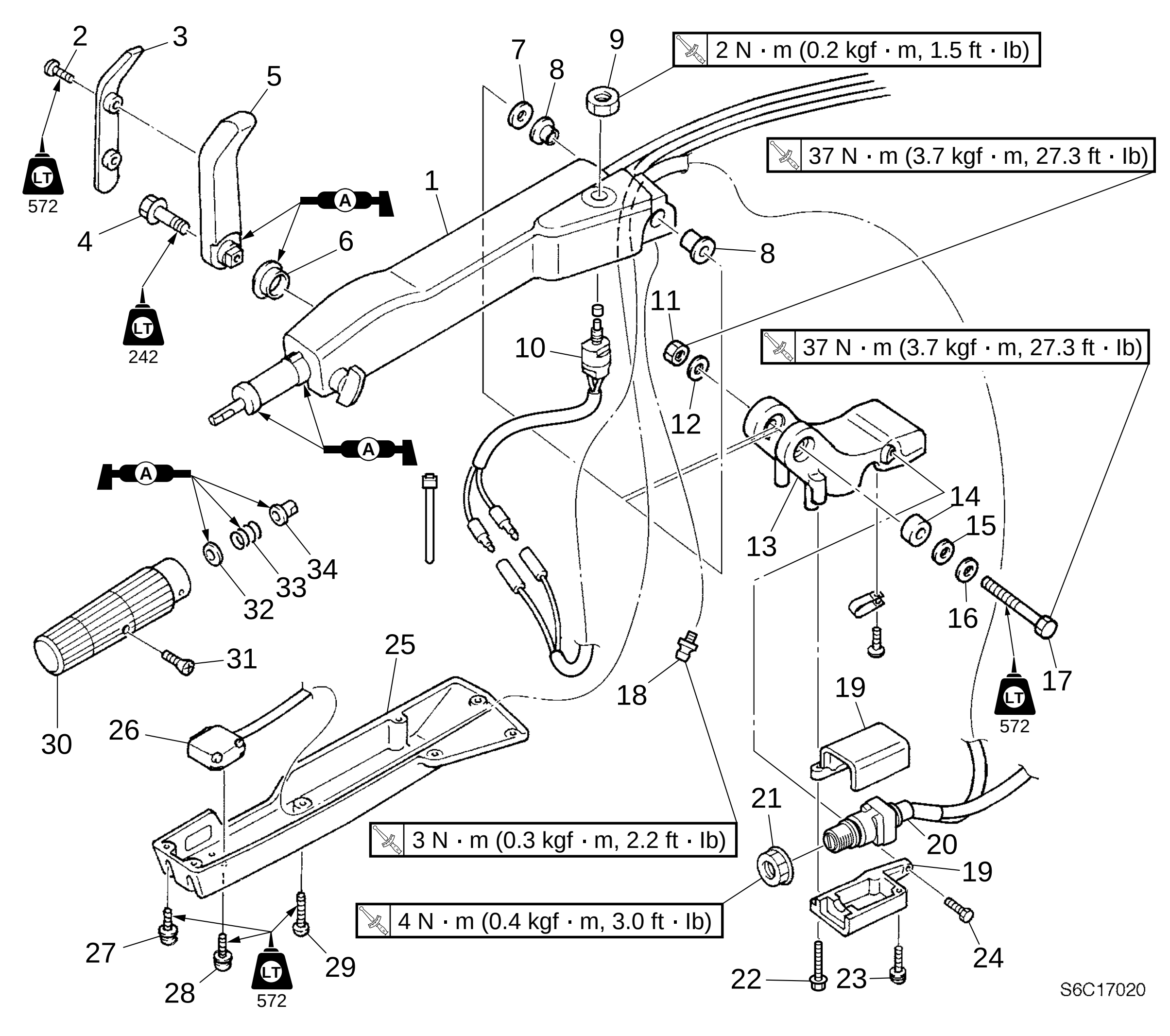


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Conjunto del mando popero	1	
2	Junta	1	
3	Tuerca	2	
4	Seguro	1	
5	Cable del acelerador	1	
6	Tapa de retención	1	
7	Perno	3	M6 × 15 mm
8	Seguro	1	
9	Cable del inversor	1	
10	Guía del cable	1	
11	Junta	1	
12	Placa de fricción	1	
13	Perno	1	M5 × 20 mm
14	Soporte	1	
15	Arandela	1	
16	Eje de bloqueo de la dirección	1	
17	Palanca de bloqueo de la dirección	1	

7

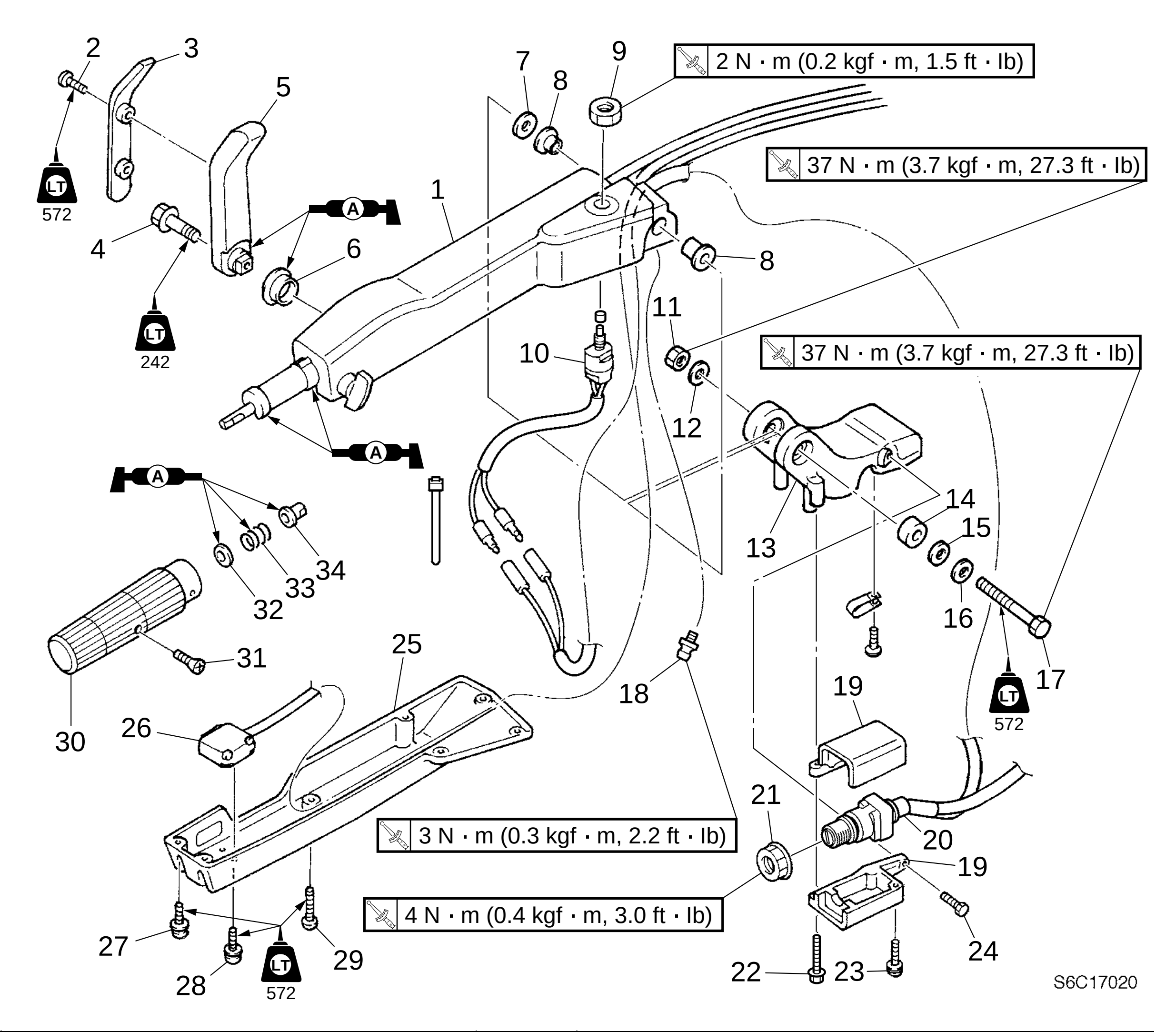


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Casquillo	1	Corto
19	Arandela	1	
20	Pieza de fricción	1	
21	Casquillo	1	Largo
22	Pieza de fricción	1	
23	Arandela de bloqueo de la dirección	1	
24	Tuerca	1	
25	Tuerca autoblocante	1	
26	Arandela	2	
27	Perno	2	

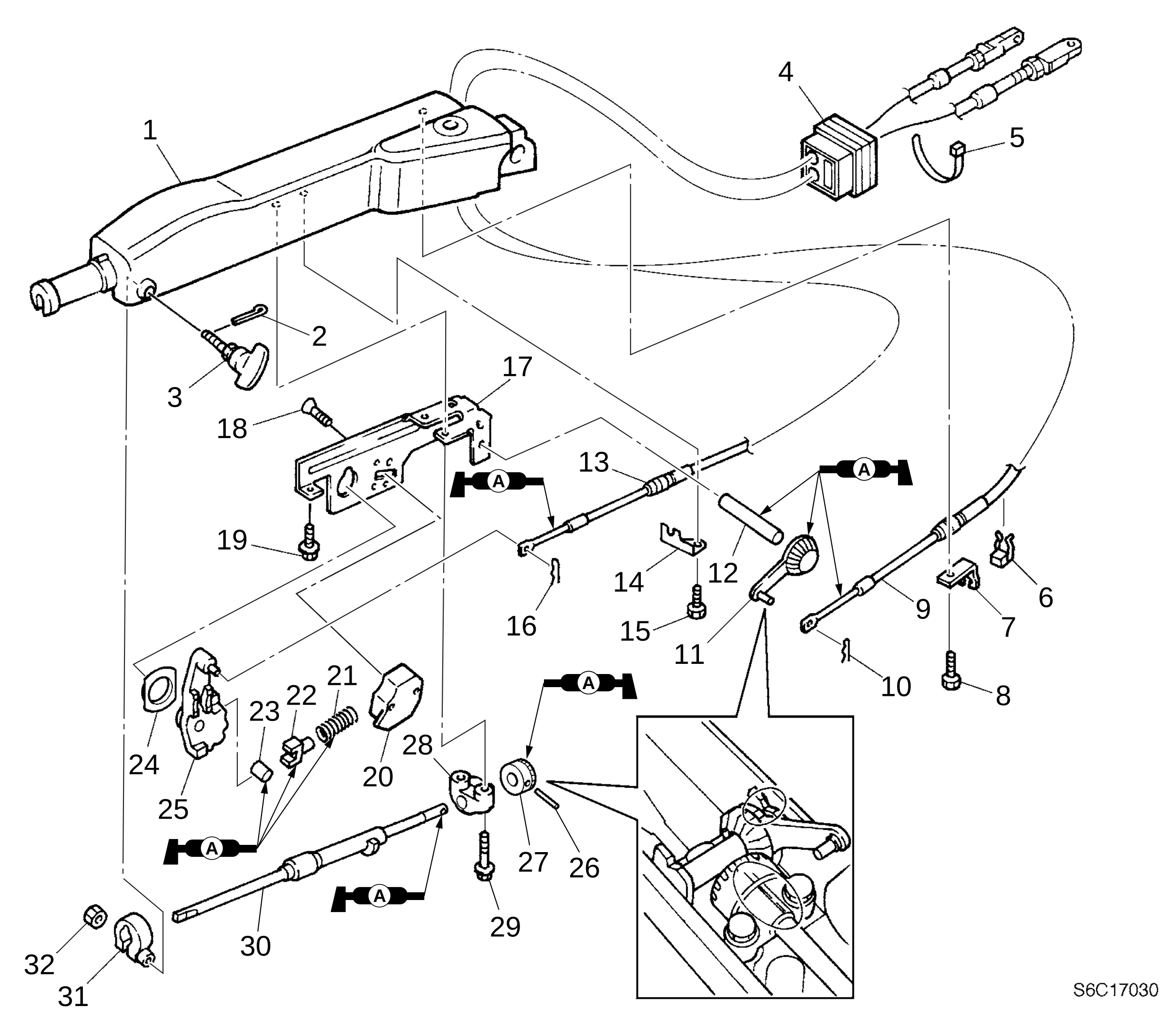


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Subconjunto del mando popero	1	
2	Tornillo	2	ø6 × 10 mm
3	Tapa de la palanca del inversor	1	
4	Perno	1	M8 × 40 mm
5	Palanca del inversor	1	
6	Casquillo	1	
7	Arandela	1	
8	Casquillo	2	
9	Tuerca	1	
10	Interruptor de hombre al agua	1	
11	Tuerca	1	
12	Arandela	1	
13	Soporte	1	
14	Casquillo	1	
15	Arandela corrugada	1	
16	Arandela	1	
17	Perno	1	M12 × 80 mm

7

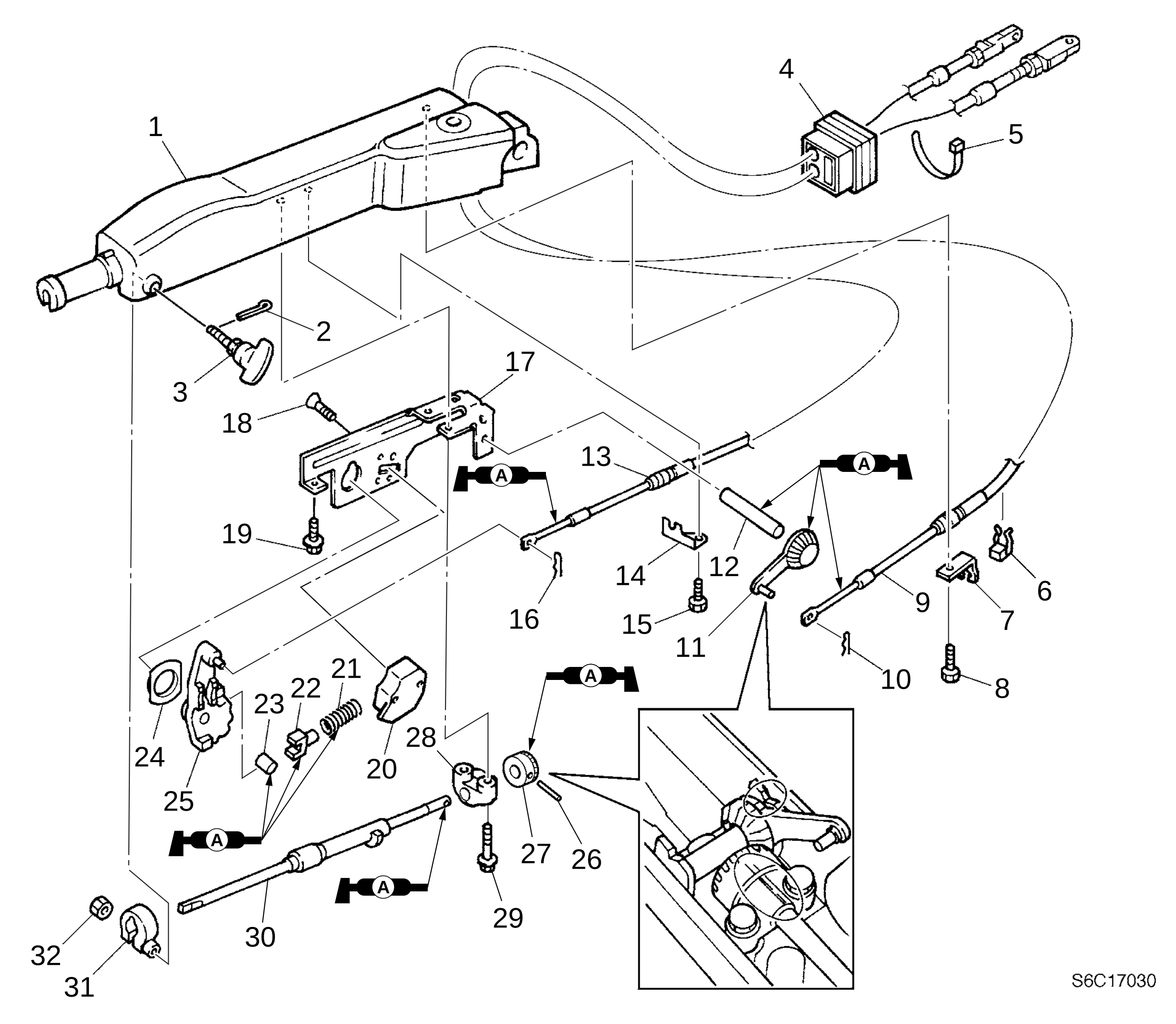


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Engrasador	1	
19	Casquillo del interruptor de arranque del motor	1	
20	Interruptor de arranque del motor	1	
21	Tuerca	1	
22	Perno	1	M6 × 25 mm
23	Tornillo	1	ø6 × 24 mm
24	Perno	1	M6 × 20 mm
25	Tapa	1	
26	Interruptor de elevación y trimado	1	
27	Tornillo	5	ø6 × 15 mm
28	Tornillo	2	ø6 × 15 mm
29	Tornillo	2	ø6 × 40 mm
30	Puño del acelerador	1	
31	Tornillo	1	ø6 × 21 mm
32	Arandela	1	
33	Resorte	1	
34	Casquillo	1	



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Mando popero	1	
2	Pasador de la hélice	1	No puede reutilizarse
3	Tirador de ajuste de fricción	1	
4	Junta	1	
5	Conector de plástico	1	No puede reutilizarse
6	Abrazadera del cable	1	
7	Tirante	1	
8	Perno	1	M6 × 14 mm
9	Cable del acelerador	1	Corto
10	Seguro	1	
11	Brazo del acelerador	1	
12	Eje del brazo del acelerador	1	
13	Cable del inversor	1	Largo
14	Soporte del cable del inversor	1	
15	Perno	1	M6 × 14 mm
16	Seguro	1	
17	Soporte	1	

7



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Tornillo	2	ø5 × 10 mm
19	Perno	1	M6 × 14 mm
20	Casquillo de resorte	1	
21	Resorte	1	
22	Actuador	1	
23	Rodillo	1	
24	Casquillo	1	
25	Brazo del inversor	1	
26	Pasador	1	
27	Engranaje	1	
28	Soporte	1	
29	Perno	2	M6 × 30 mm
30	Eje del acelerador	1	
31	Pieza de fricción	1	
32	Tuerca	1	

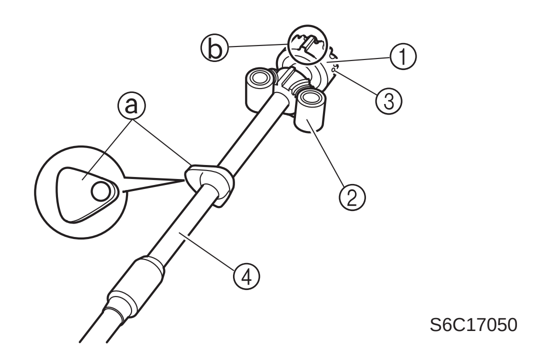
Comprobación del cable del acelerador y del cable del inversor

1. Compruebe el funcionamiento del cable del acelerador y del cable del inversor.

2. Compruebe si el cable interno y el cable externo de ambos cables están doblados o dañados, y si los obturadores de goma están dañados. Sustituya si es preciso.

Montaje del mando popero

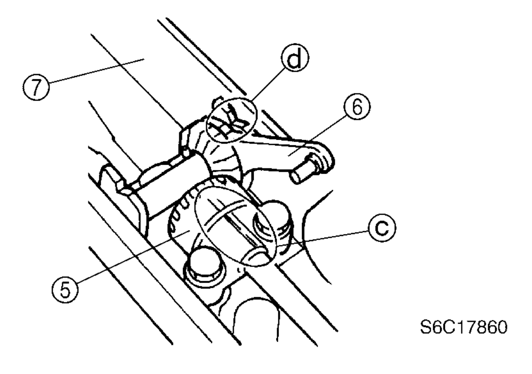
1. Instale el engranaje ①, el soporte ②, el pasador ③ y el eje del acelerador ④.



NOTA:

Asegúrese de que la leva ⓐ del eje del acelerador está orientada hacia la izquierda cuando la marca ⓑ del engranaje está orientada hacia arriba.

2. Instale el eje del acelerador ⑤ y el brazo del acelerador ⑥ en el soporte ⑦. Alinee la marca ⓒ de la posición completamente cerrada del eje del acelerador con el soporte del eje. Alinee la marca ⓓ de la posición completamente cerrada del brazo del acelerador con la muesca del soporte.

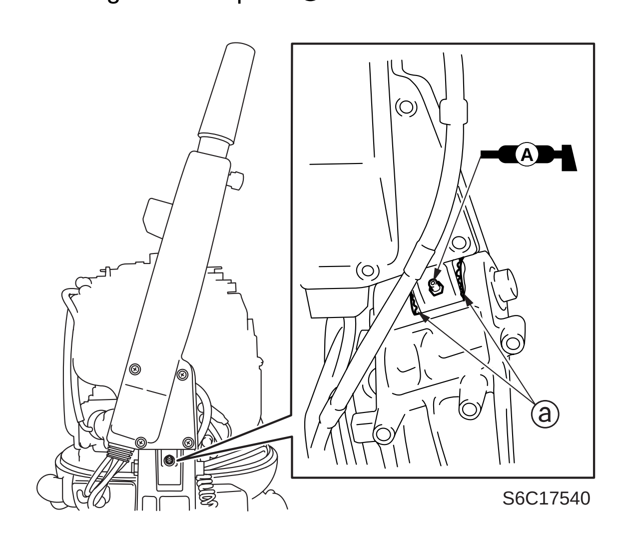


NOTA:

Asegúrese de que el puño del acelerador está completamente cerrado cuando instale el cable del acelerador.

Engrase del soporte del mando popero

1. Introduzca grasa en el engrasador hasta que salga del casquillo ⓐ.



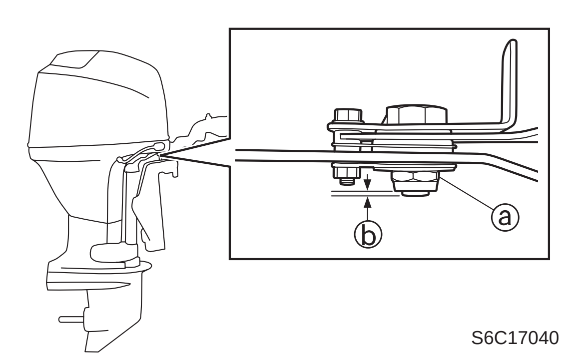
Ajuste de la placa de fricción

1. Instale la placa de fricción y el mando popero.

2. Deslice la palanca de bloqueo de la dirección hasta su posición de bloqueo.

3. Apriete la tuerca autoblocante ⓐ hasta que el motor fueraborda no pueda girar.

4. Deslice la palanca de bloqueo de la dirección hasta su posición de liberación y compruebe que el motor fueraborda gira con suavidad. Si el motor fueraborda no gira con suavidad, repita los pasos 2–4.

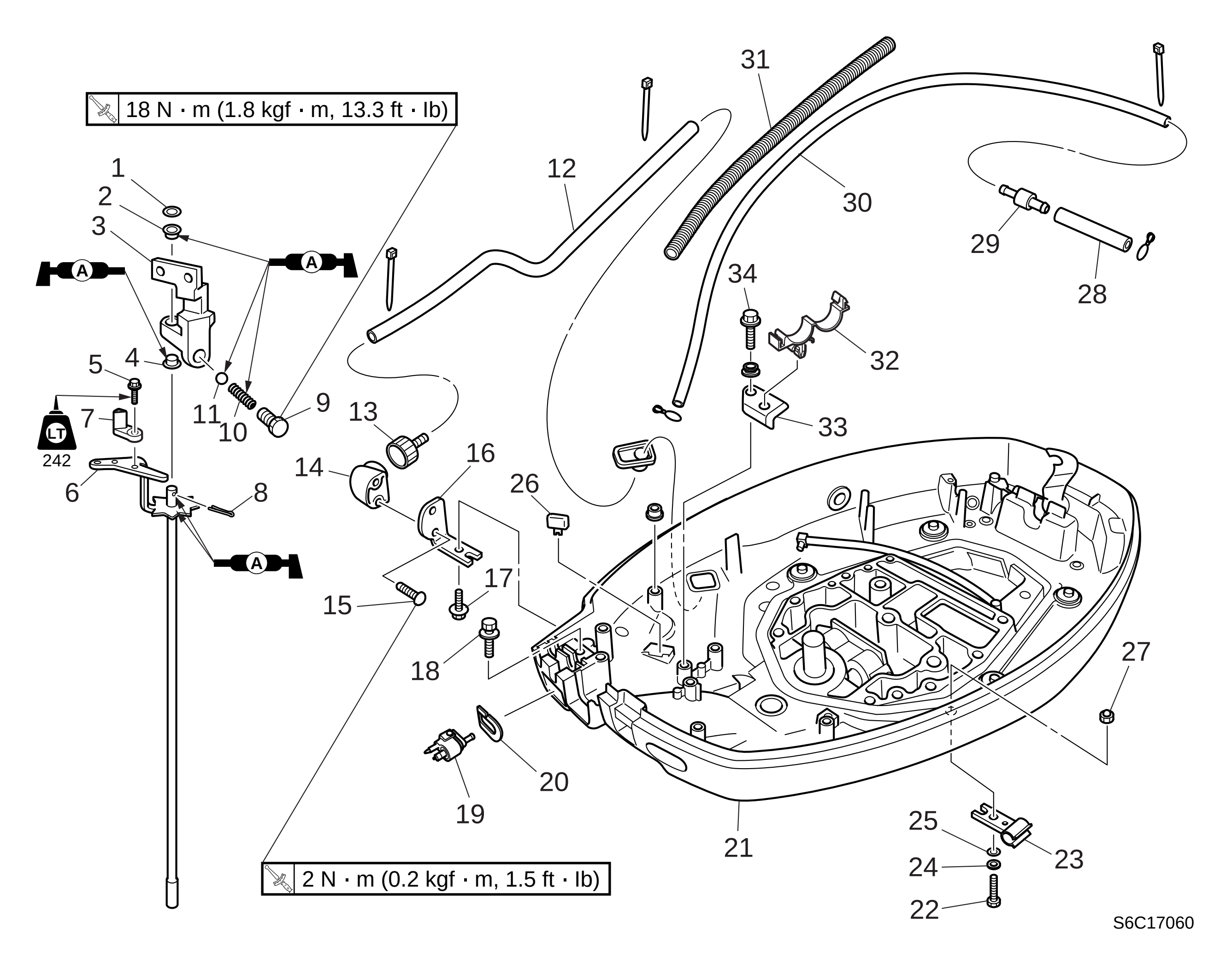


NOTA:

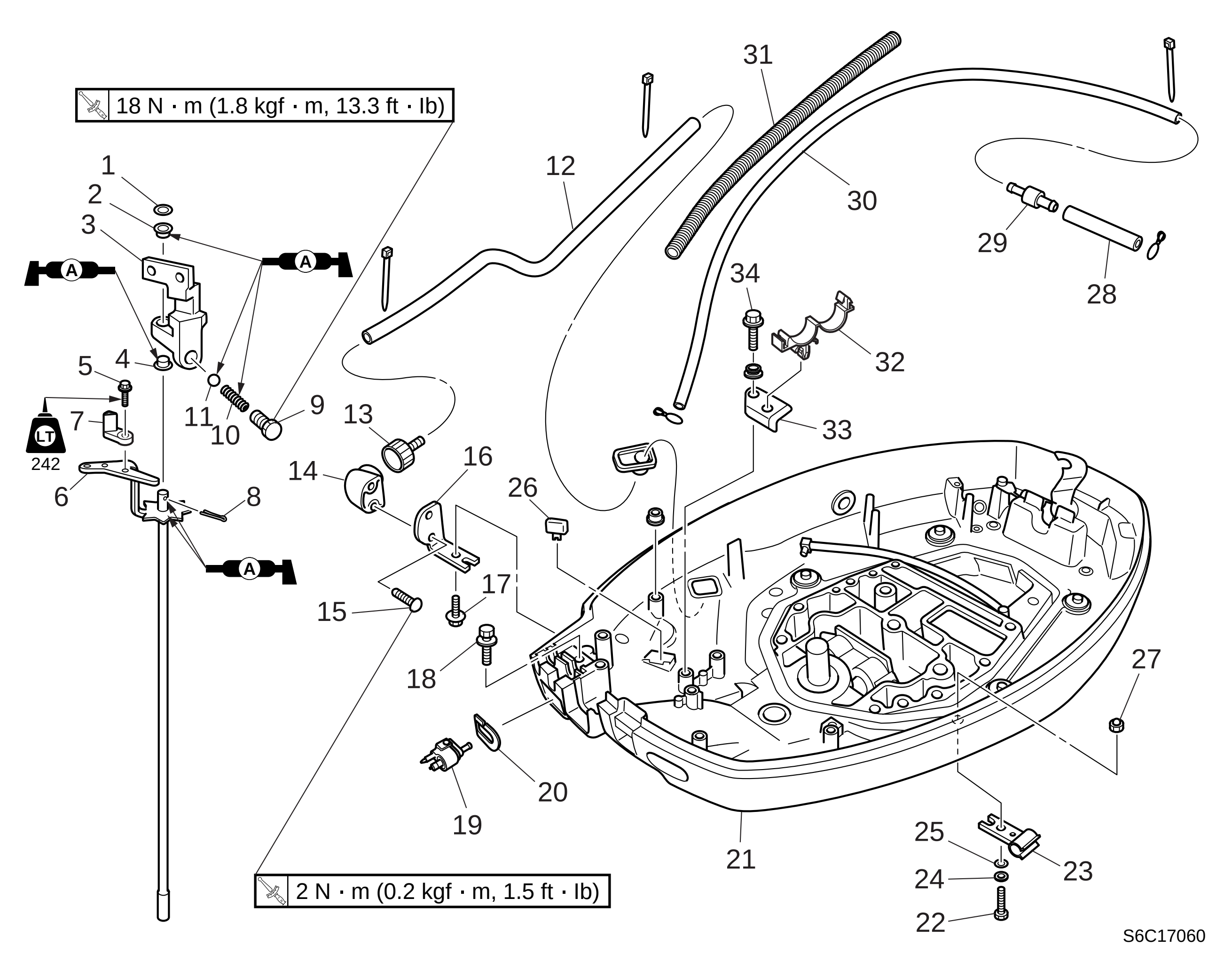
Para evitar que la tuerca autoblocante se caiga, apriete la tuerca hasta que quede visible al menos una estría ⓑ de la rosca del perno que sobrepasa el extremo de la tuerca.

7

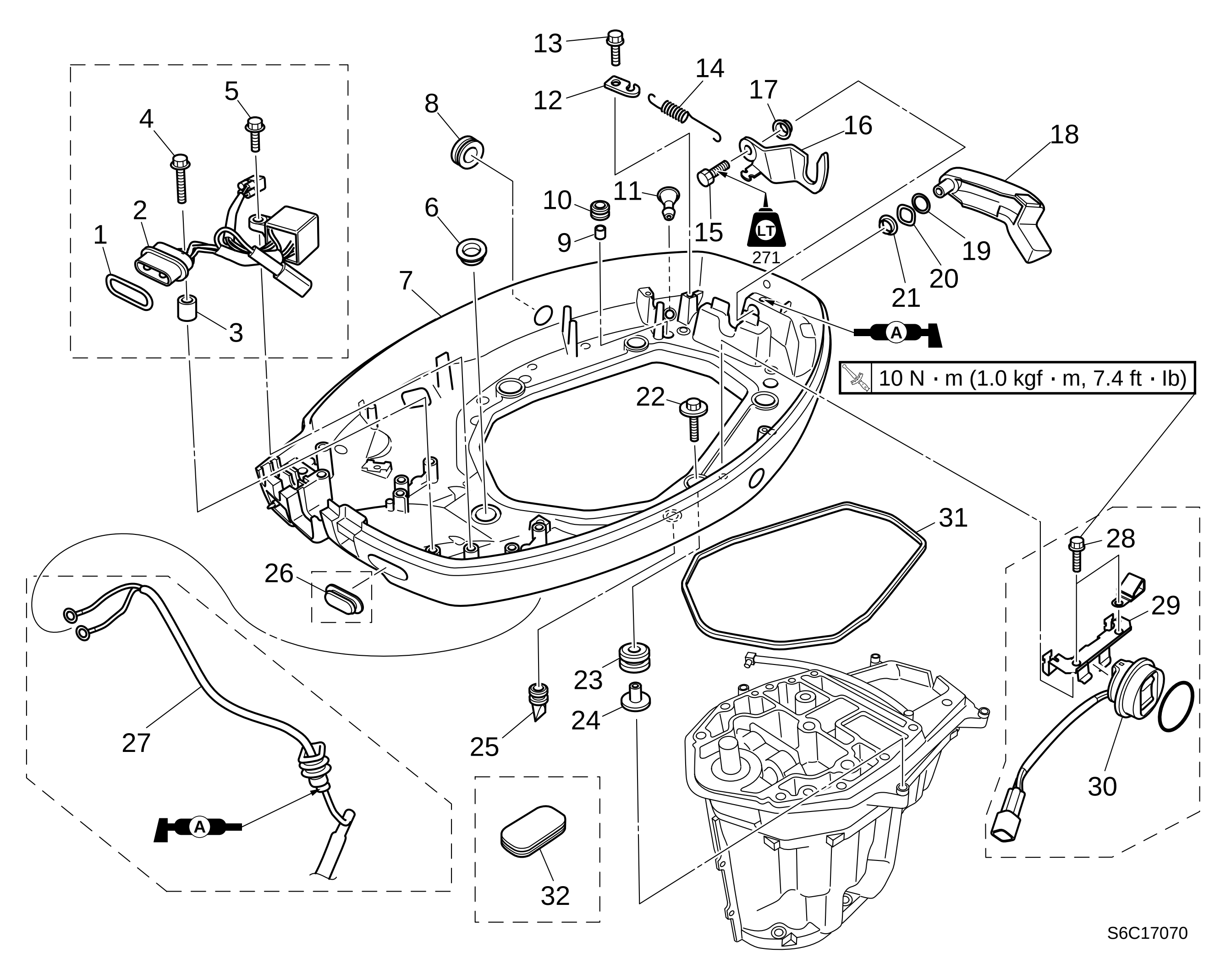
Bandeja motor



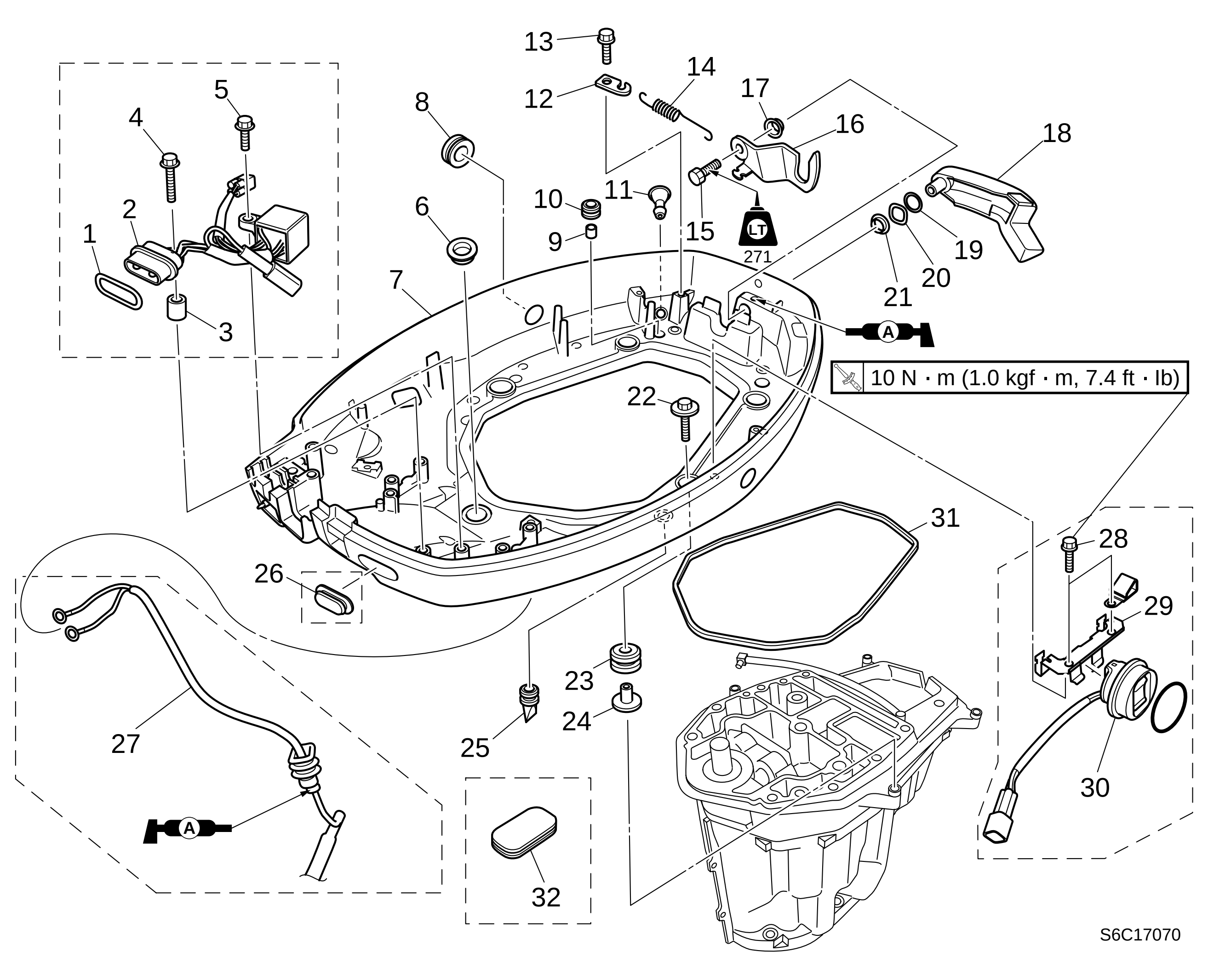
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Arandela	1	
2	Casquillo	1	
3	Soporte	1	
4	Casquillo	1	
5	Perno	1	M5 × 14 mm
6	Varilla del inversor	1	
7	Casquillo	1	
8	Pasador de la hélice	1	No puede reutilizarse
9	Perno	1	
10	Resorte	1	
11	Bola	1	
12	Tubo de lavado	1	
13	Unión del tubo	1	
14	Adaptador	1	
15	Tornillo	2	ø6 × 19 mm
16	Tirante	1	
17	Perno	1	M6 × 15 mm



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Perno	1	M6 × 25 mm
19	Conector de gasolina	1	
20	Obturador	1	
21	Conjunto de bandeja motor	1	
22	Perno	1	M6 × 20 mm
23	Soporte	1	
24	Arandela	1	
25	Arandela	1	
26	Soporte	1	
27	Tuerca	1	
28	Tubo de gasolina	1	
29	Unión	1	
30	Tubo de gasolina	1	
31	Tubo corrugado	1	
32	Soporte	1	
33	Soporte	1	
34	Perno	1	M6 × 15 mm



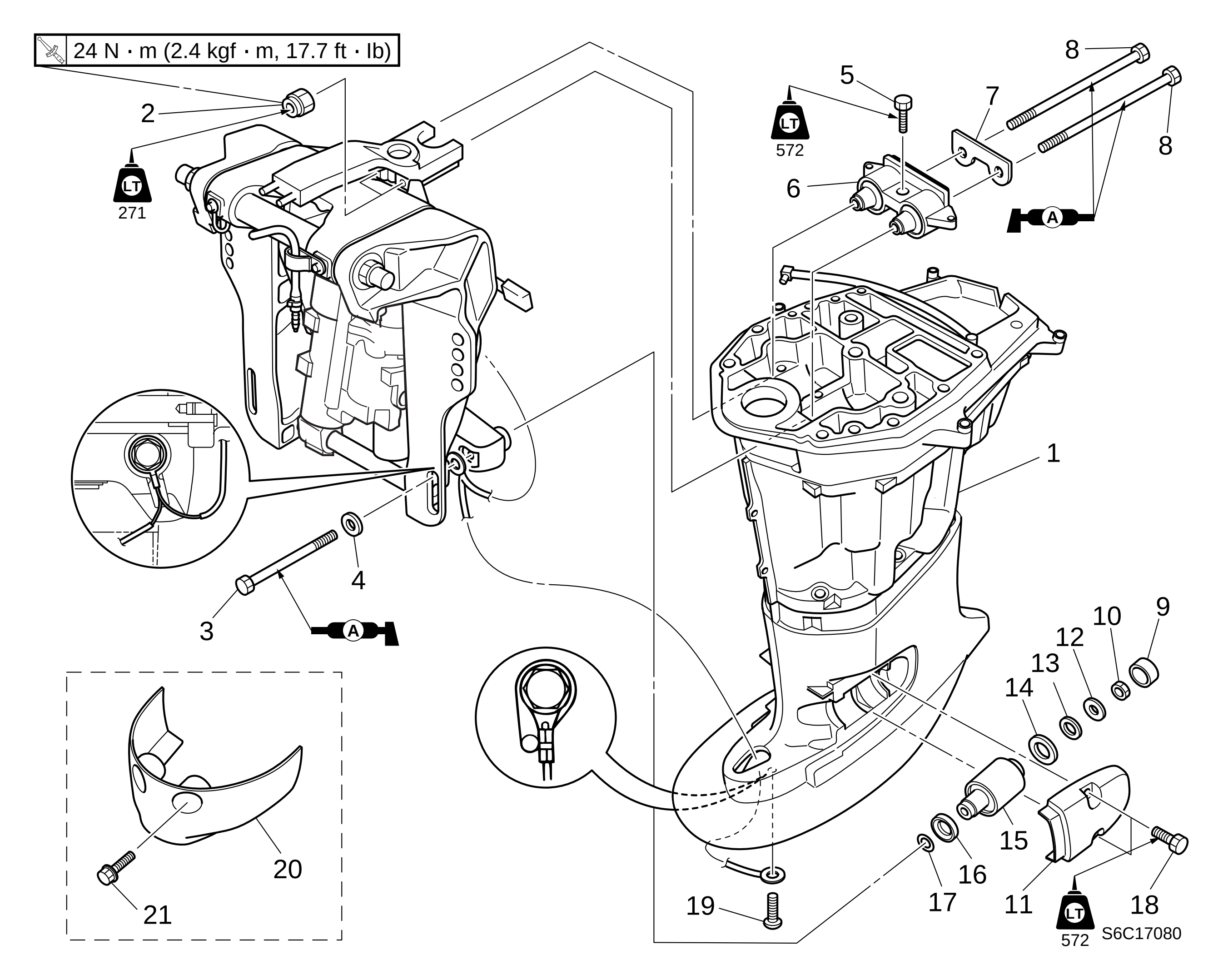
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Obturador	1	Modelo de mando popero
2	Indicador de aviso	1	Modelo de mando popero
3	Casquillo	1	Modelo de mando popero
4	Perno	1	M6 × 35 mm, modelo de mando popero
5	Perno	1	M6 × 20 mm, modelo de mando popero
6	Junta	1	
7	Bandeja motor	1	
8	Junta	1	
9	Casquillo	2	
10	Junta	2	
11	Salida de agua	1	
12	Gancho	1	
13	Perno	1	M6 × 20 mm
14	Resorte	1	
15	Perno	1	M6 × 14 mm
16	Palanca	1	
17	Casquillo	1	



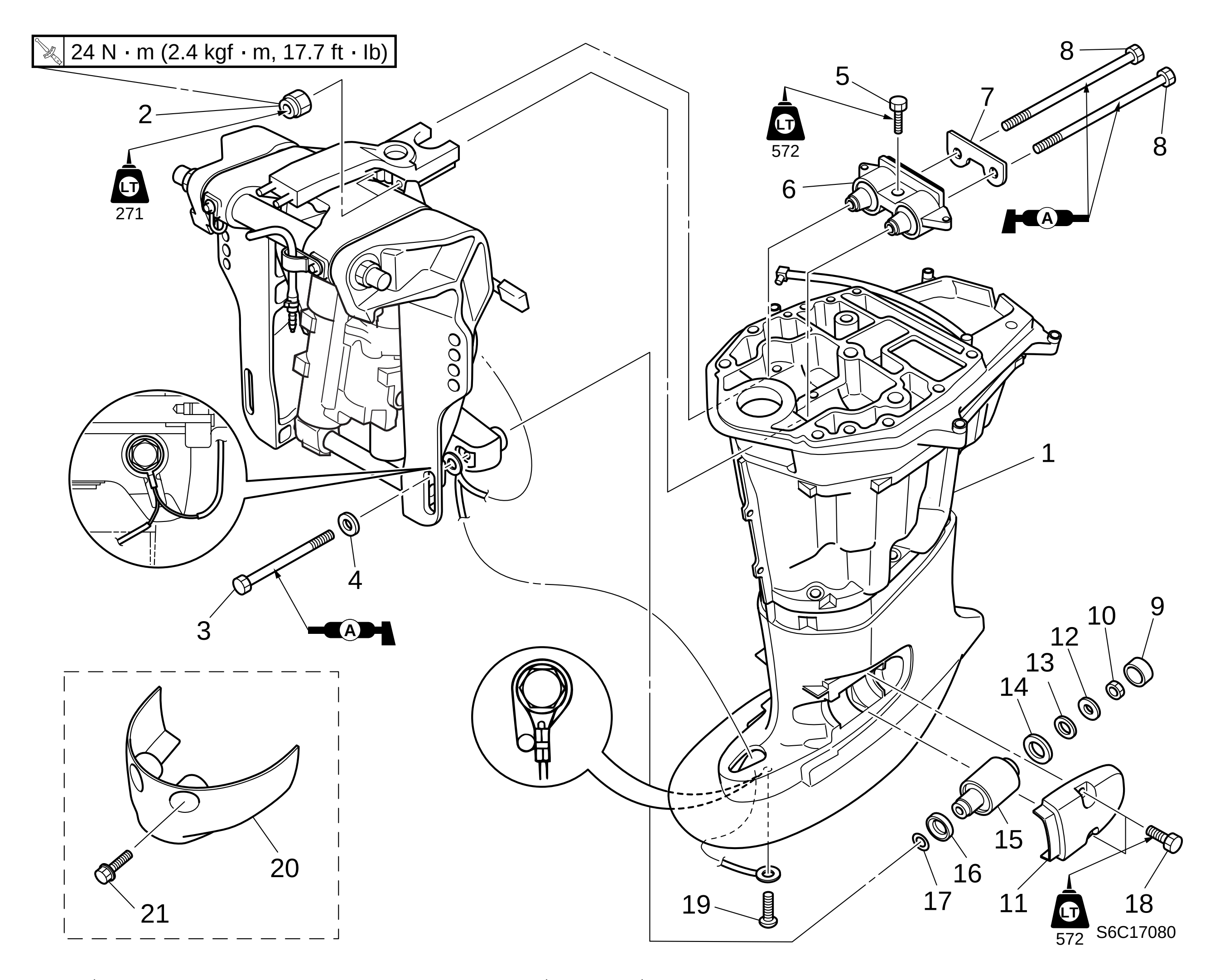
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Cierre de la capota	1	
19	Arandela	1	
20	Arandela corrugada	1	
21	Casquillo	1	
22	Perno	4	M6 × 30 mm
23	Junta	4	
24	Casquillo	4	
25	Junta	4	
26	Junta	1	Modelo de control remoto
27	Cable del motor PTT	1	Modelo de elevación y trimado
28	Perno	2	M6 × 20 mm
29	Tirante	1	
30	Interruptor de elevación y trimado	1	Modelo de elevación y trimado
31	Obturador de goma	1	
32	Junta	1	Modelo de elevación hidráulica

7

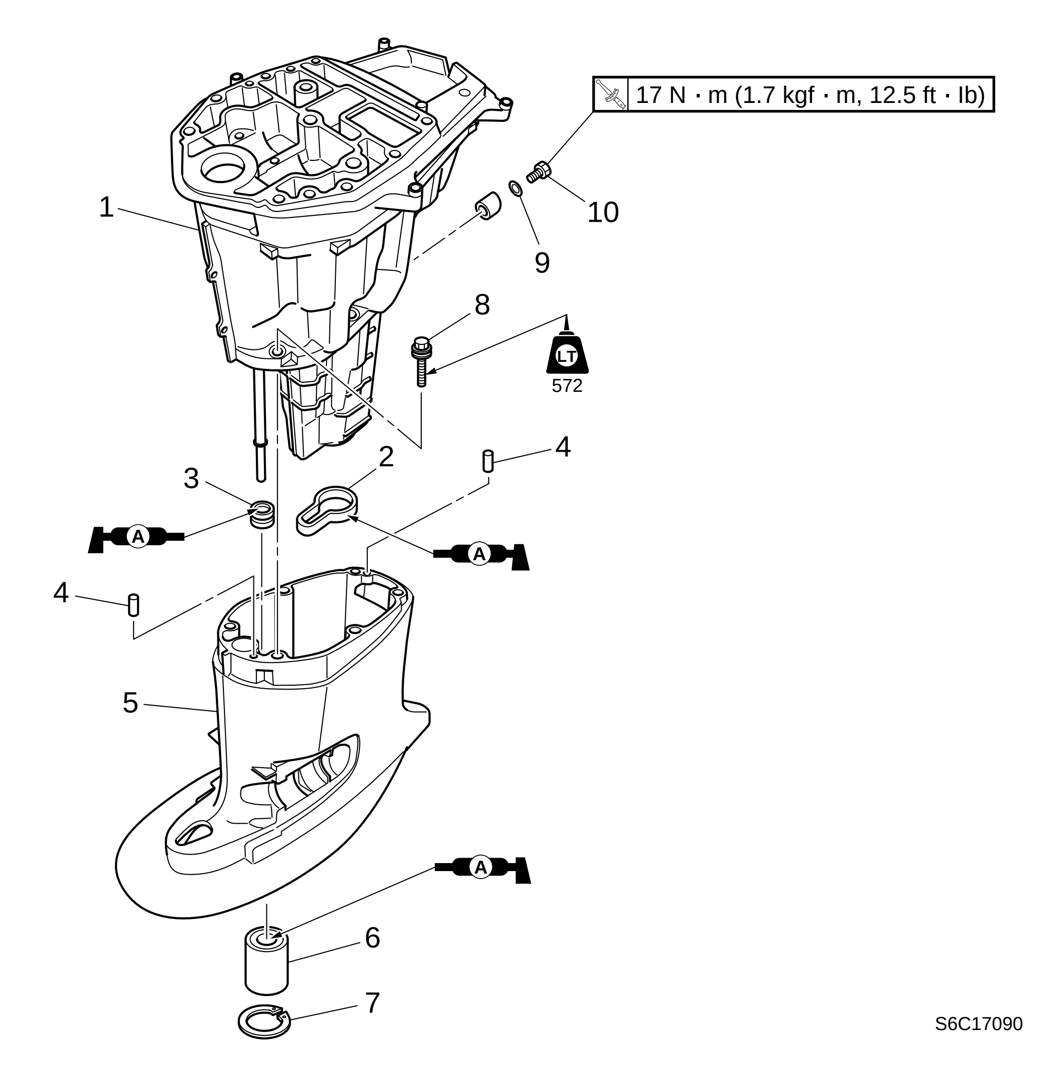
Carcasa superior



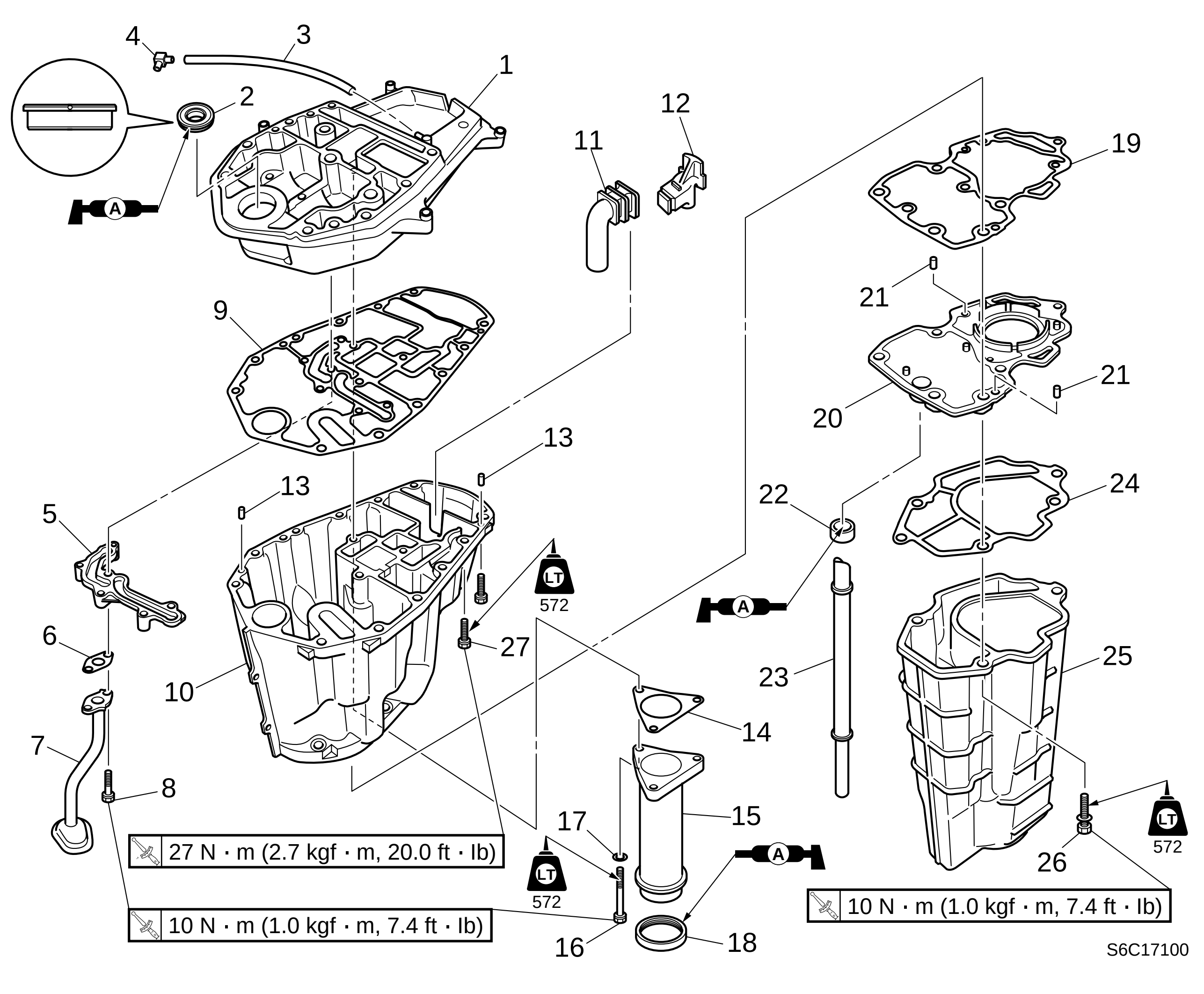
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Conjunto de la carcasa superior	1	
2	Tuerca	2	
3	Perno	2	M12 × 170 mm
4	Arandela	2	
5	Perno	3	M8 × 30 mm
6	Montura superior	1	
7	Placa	1	
8	Perno	2	M8 × 175 mm
9	Tapa	2	
10	Tuerca	2	
11	Tapa de la montura	2	
12	Arandela	2	
13	Arandela de goma	2	
14	Arandela	2	
15	Montura inferior	2	
16	Junta	2	
17	Arandela	2	



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Perno	4	M8 × 30 mm
19	Tornillo	1	ø6 × 7 mm
20	Tapa	1	Modelo de alto empuje
21	Perno	2	M8 × 20 mm, modelo de alto empuje

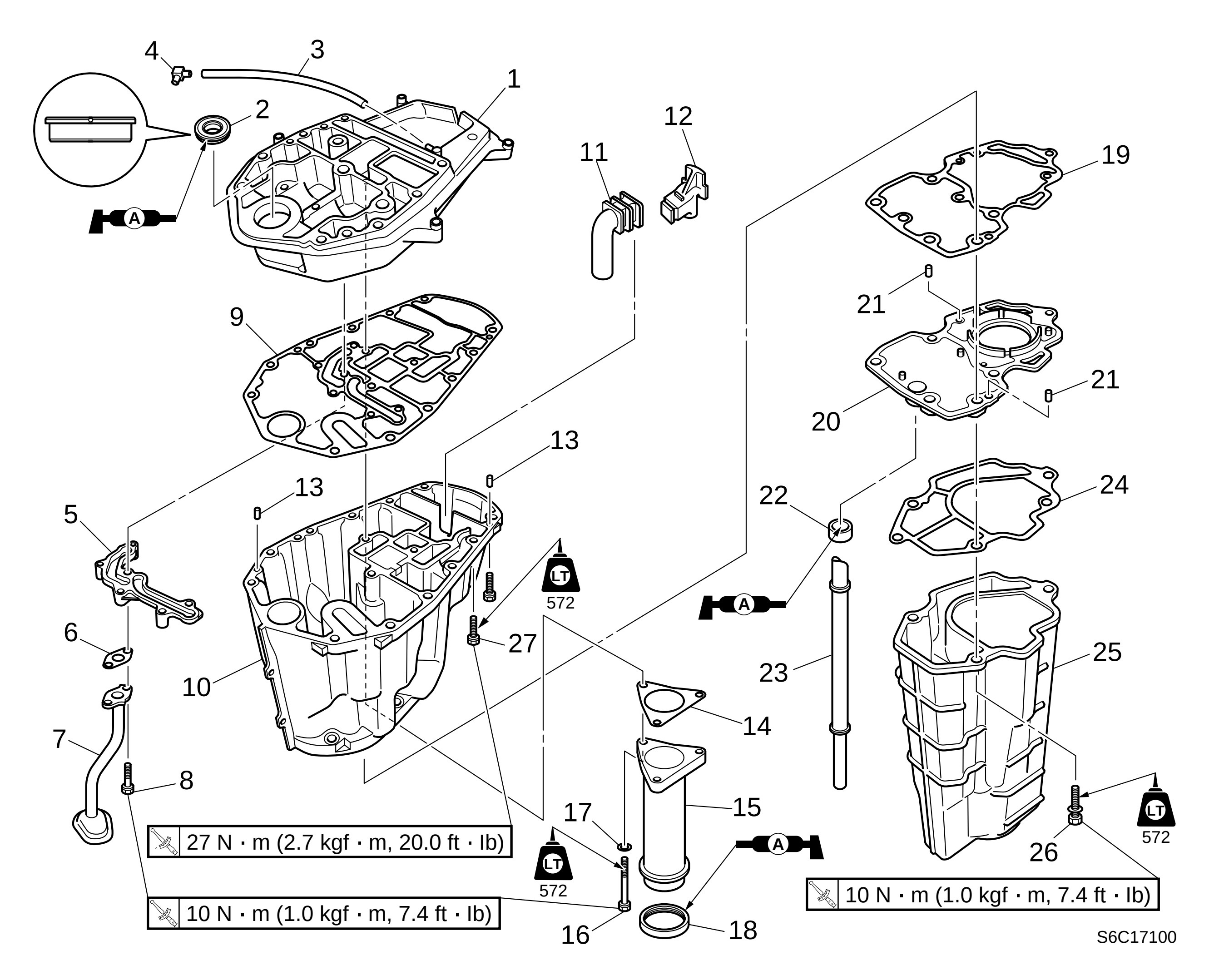


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Conjunto del silenciador	1	
2	Obturador de goma	1	
3	Junta	1	
4	Pasador	2	
5	Carcasa superior	1	
6	Casquillo del eje de transmisión	1	
7	Circlip	1	
8	Perno	6	M10 × 45 mm
9	Junta	1	**No puede reutilizarse**
10	Perno de drenaje	1	M14 × 12 mm



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Guía de escape	1	
2	Sello de aceite	1	No puede reutilizarse
3	Tubo	1	
4	Unión	1	
5	Casquillo	1	
6	Junta	1	No puede reutilizarse
7	Filtro tamiz de aceite	1	
8	Perno	6	M6 × 30 mm
9	Junta	1	No puede reutilizarse
10	Cárter de aceite	1	
11	Tubo 1	1	
12	Tubo 2	1	
13	Pasador	2	
14	Junta	1	No puede reutilizarse
15	Colector de escape	1	
16	Perno	3	M6 × 60 mm
17	Arandela	3	

7



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Obturador de goma	1	
19	Junta	1	**No puede reutilizarse**
20	Placa	1	
21	Pasador	2	
22	Junta	1	
23	Tubo	1	
24	Junta	1	**No puede reutilizarse**
25	Silenciador	1	
26	Perno	6	M6 × 24 mm
27	Perno	4	M8 × 30 mm

Desmontaje de la carcasa superior

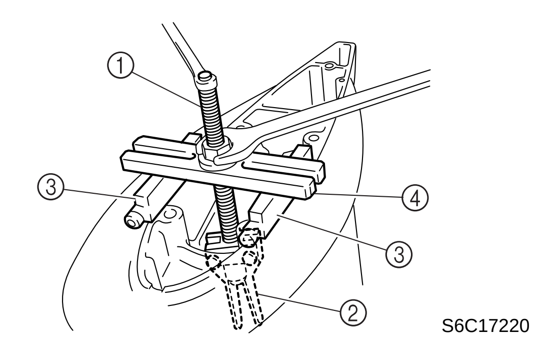
1. Coloque un recipiente debajo del orificio de drenaje, extraiga el perno de drenaje y deje que salga todo el aceite.
2. Extraiga los pernos y a continuación desmonte las tapas.
3. Extraiga las tuercas de sujeción superiores y los pernos de sujeción inferiores y retire la carcasa superior.

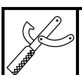
NOTA:

Para desmontar o instalar la carcasa superior sin quitar el motor, suspenda el motor fueraborda de forma que no haya carga en los pernos de sujeción superiores.

Desmontaje de la carcasa superior

1. Desmonte el conjunto del silenciador de la carcasa superior.
2. Desmonte el circlip.
3. Desmonte el casquillo del eje de transmisión.





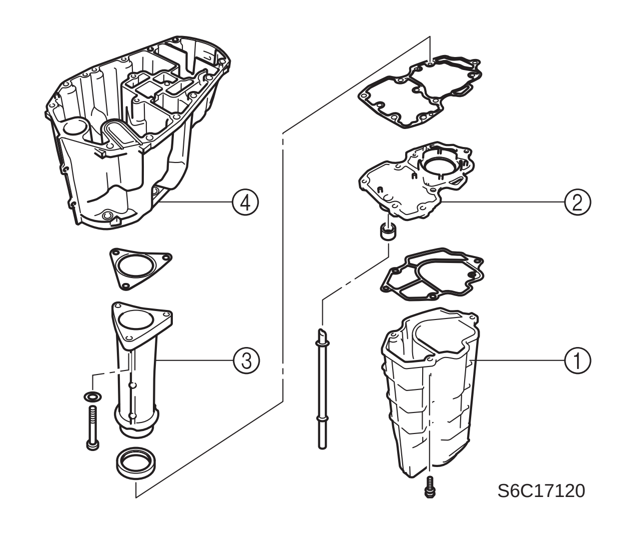
Conjunto del extractor del cojinete ①: 90890-06535
Pata del extractor del cojinete 1 ②: 90890-06536
Extractor de cojinete ③: 90890-06538
Extractor de la pista del cojinete ④: 90890-06501

Comprobación del casquillo del eje de transmisión

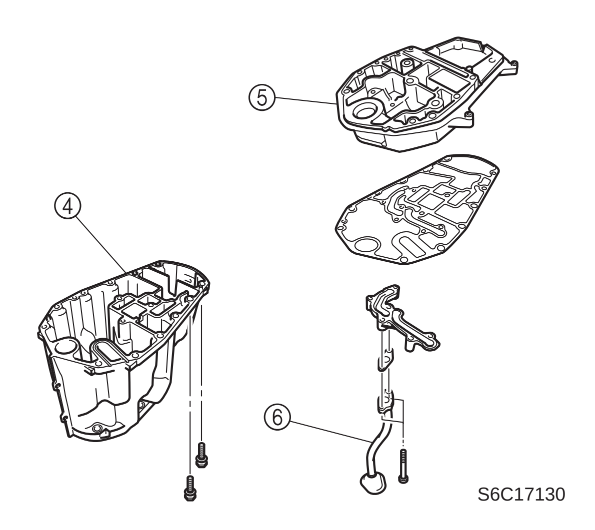
1. Compruebe si el casquillo del eje de transmisión está deformado o desgastado. Sustituya si es preciso.

Desmontaje del cárter de aceite

1. Desmonte el silenciador ①, la placa ② y el colector de escape ③ del cárter de aceite ④.



2. Desmonte el cárter de aceite ④ de la guía de escape ⑤.
3. Desmonte el filtro tamiz de aceite ⑥ de la guía de escape ⑤.



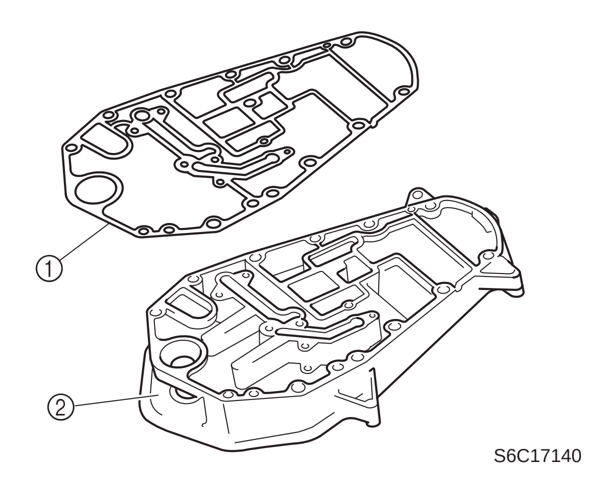
Comprobación del filtro tamiz de aceite

1. Compruebe la existencia de suciedad o residuos en el filtro tamiz. Limpiar si es preciso.

7

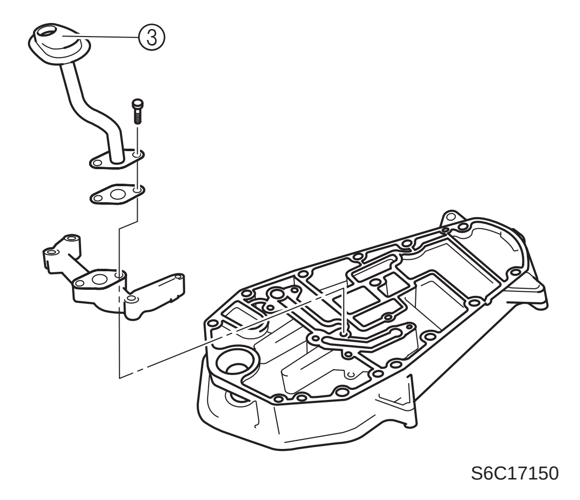
Montaje del cárter de aceite

1. Coloque una junta nueva ① en la guía de escape ②.

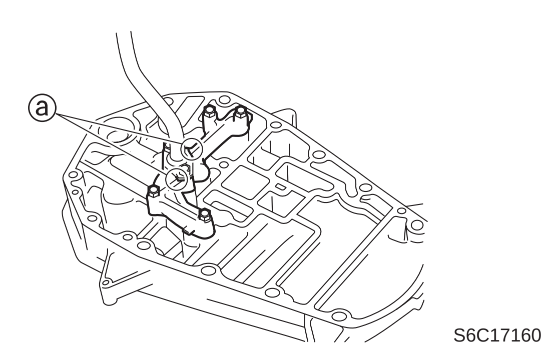


S6C17140

2. Monte el filtro tamiz de aceite ③, una junta nueva y el casquillo en la guía de escape, y apriete los pernos con el par especificado.



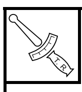
S6C17150



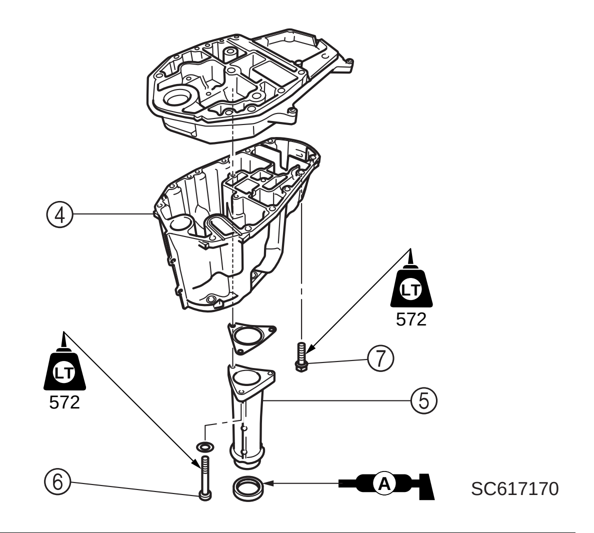
S6C17160

NOTA:

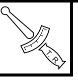
Alinee el saliente ⓐ del filtro tamiz de aceite con el reborde del casquillo.

	Perno del filtro tamiz de aceite: 10 N·m (1,0 kgf·m, 7,4 ft·lb)

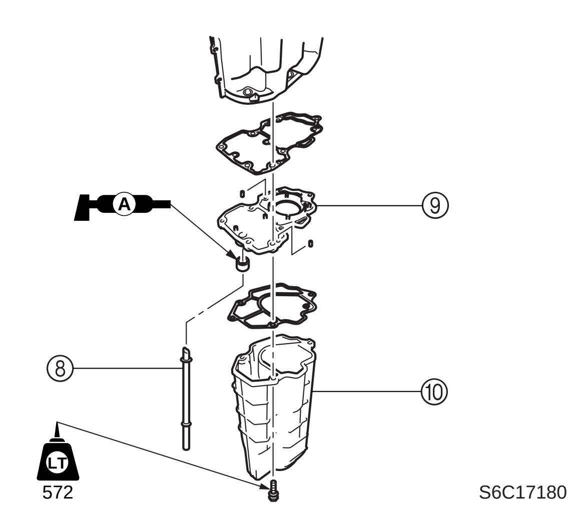
3. Monte el cárter de aceite ④ y apriete los pernos a mano.
4. Monte una junta nueva, el colector de escape ⑤ y los pernos y apriételos a mano.
5. Apriete los pernos del colector de escape ⑥, los pernos del cárter de aceite ⑦ y seguidamente apriételos con el par especificado.

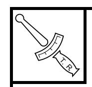


SC617170

	Perno del colector de escape ⑥: 10 N·m (1,0 kgf·m, 7,4 ft·lb) Perno del cárter de aceite ⑦: 27 N·m (2,7 kgf·m, 20,0 ft·lb)

6. Instale el tubo del agua de refrigeración ⑧ en la tapa ⑨.
7. Monte una junta nueva, la placa ⑨, una junta nueva, el silenciador ⑩ y los pernos en el cárter de aceite, y seguidamente apriete los pernos con el par especificado.

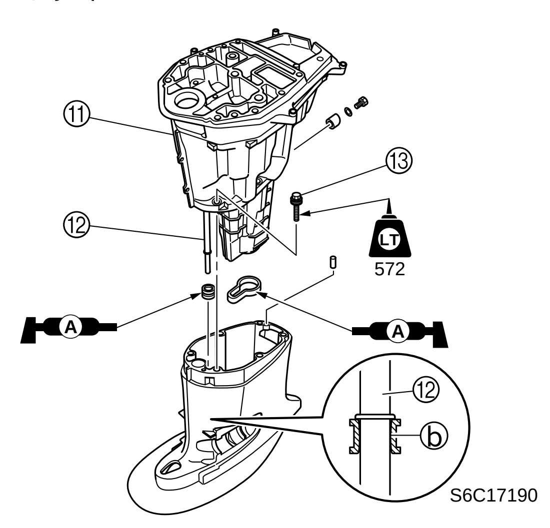




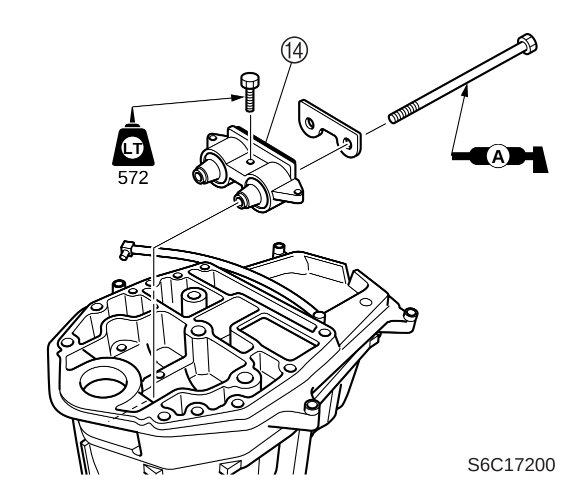
Perno del silenciador:
10 N·m (1,0 kgf·m, 7,4 ft·lb)

8. Monte el conjunto del silenciador ⑪ introduciendo la punta del tubo del agua de refrigeración ⑫ en el orificio de unión ⓑ de la carcasa superior.

9. Instale los pernos de montaje del silenciador ⑬ y apriételos.

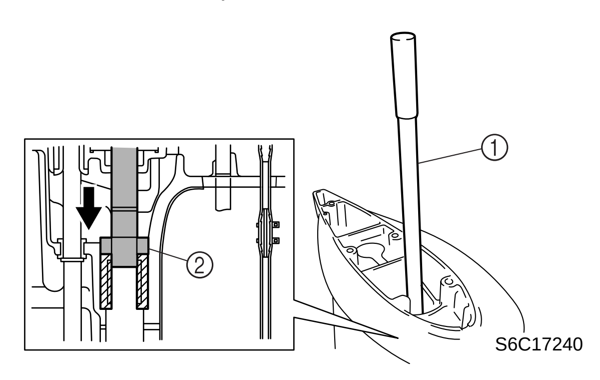


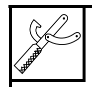
10. Instale la montura superior ⑭ y los pernos en la carcasa superior, y apriete los pernos.



Montaje de la carcasa superior

1. Instale el casquillo del eje de transmisión en la carcasa superior.





Extractor de cojinetes LS ①:
90890-06605
Herramienta para el cojinete de bolas ②:
90890-06637

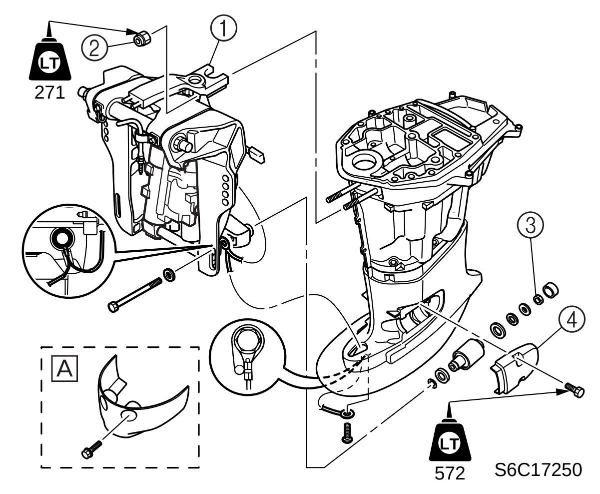
Instalación de la carcasa superior

1. Instale los pernos de la montura superior e inferior en el conducto del eje de giro ① de forma simultánea.

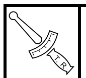
2. Monte las tuercas de sujeción superiores ② y apriételas con el par especificado.

3. Monte y apriete las tuercas de sujeción inferiores ③.

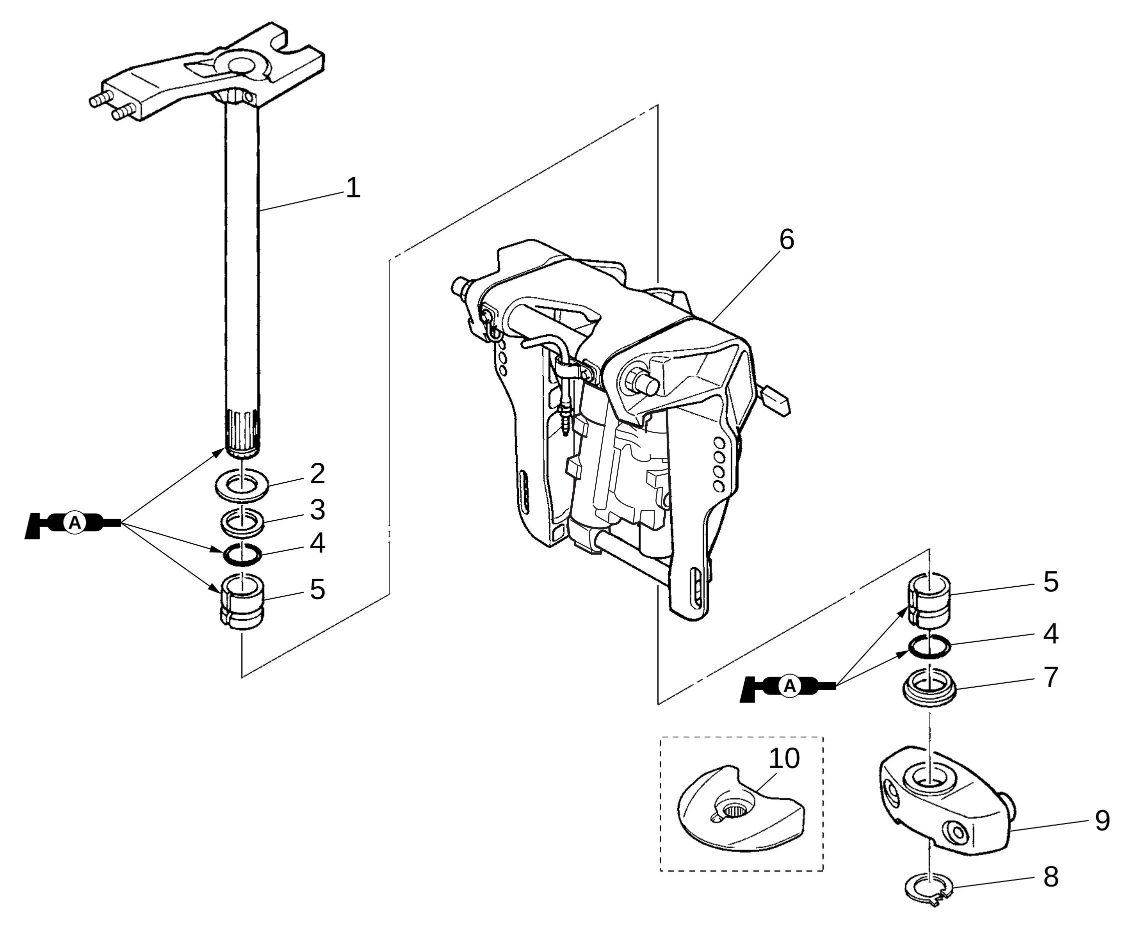
4. Instale las tapas ④ y apriete los pernos.



A Modelo de alto empuje

	Tuerca de la montura superior ②: 24 N·m (2,4 kgf·m, 17,7 ft·lb)

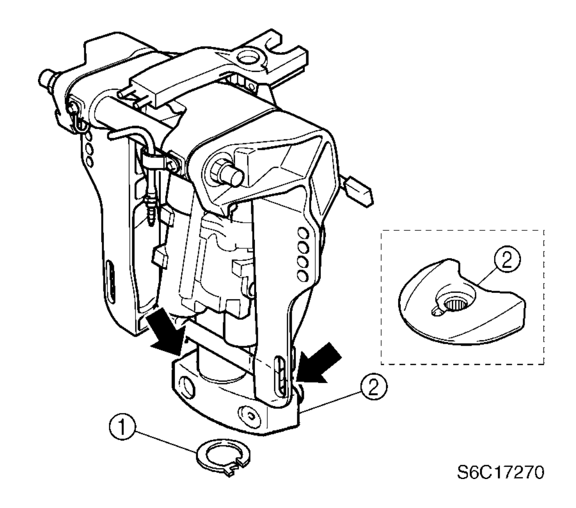
Brazo de la dirección



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Brazo de la dirección	1	
2	Arandela	1	
3	Casquillo	1	
4	Junta tórica	2	**No puede reutilizarse**
5	Casquillo	2	
6	Conjunto del conducto del eje de giro	1	
7	Casquillo	1	
8	Circlip	1	
9	Horquilla de la dirección	1	
10	Horquilla de la dirección	1	Modelo de alto empuje

Desmontaje del brazo de la dirección

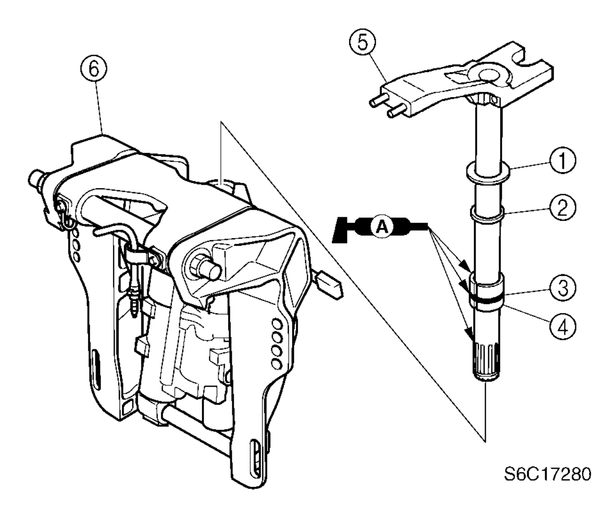
1. Extraiga el circlip ①.
2. Desmonte la horquilla de la dirección ② golpeándola con un martillo de plástico.



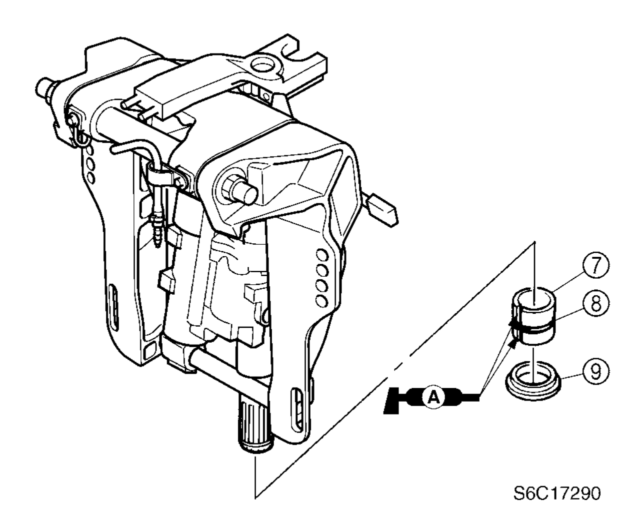
3. Desmonte el brazo de la dirección del conjunto del conducto del eje de giro extrayendo el brazo fuera del conducto.

Instalación del brazo de la dirección

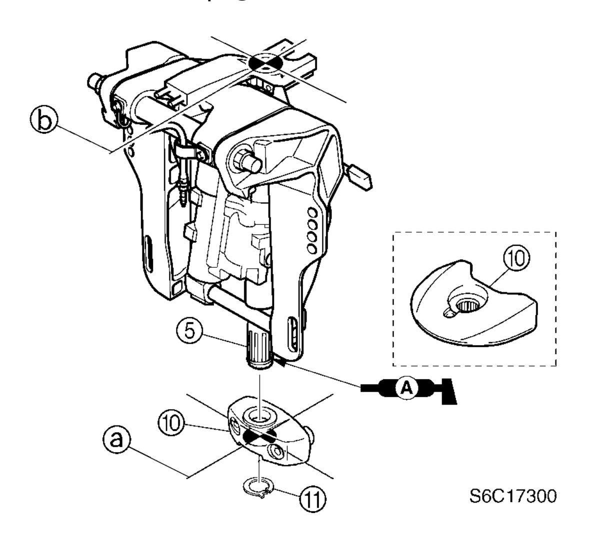
1. Instale la arandela ①, el casquillo ②, una junta tórica nueva ③ y el casquillo ④ en el brazo de la dirección ⑤.
2. Coloque el conducto del eje de giro ⑥ en posición vertical e instale el brazo de la dirección en el conjunto del conducto.



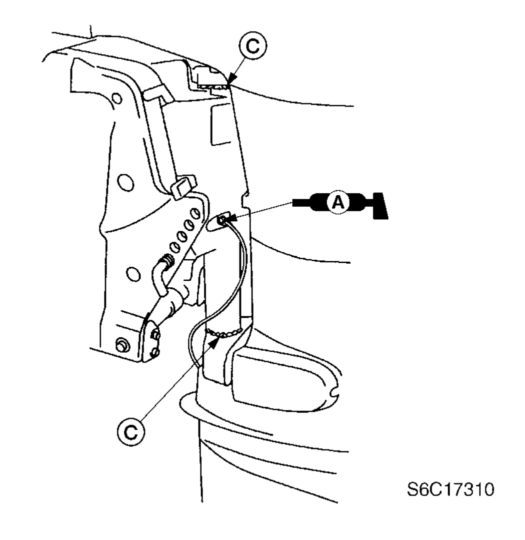
3. Instale el casquillo ⑦, una junta tórica nueva ⑧ y el casquillo ⑨ en el conjunto del conducto del eje de giro.



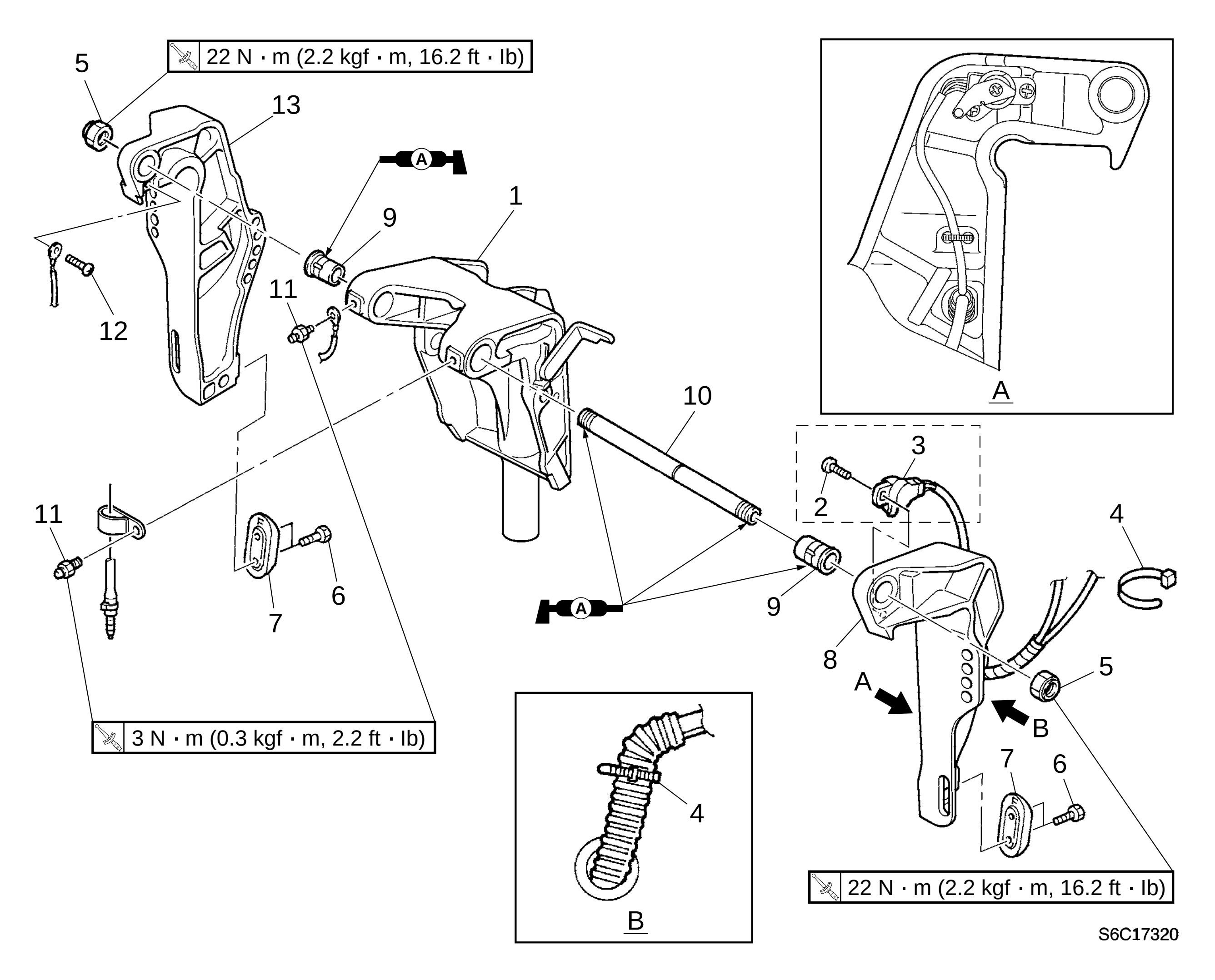
4. Instale la horquilla de la dirección ⑩ en el brazo de la dirección ⑤ alineando el centro ⓐ de la horquilla con el centro ⓑ del brazo.
5. Instale el circlip ⑪.



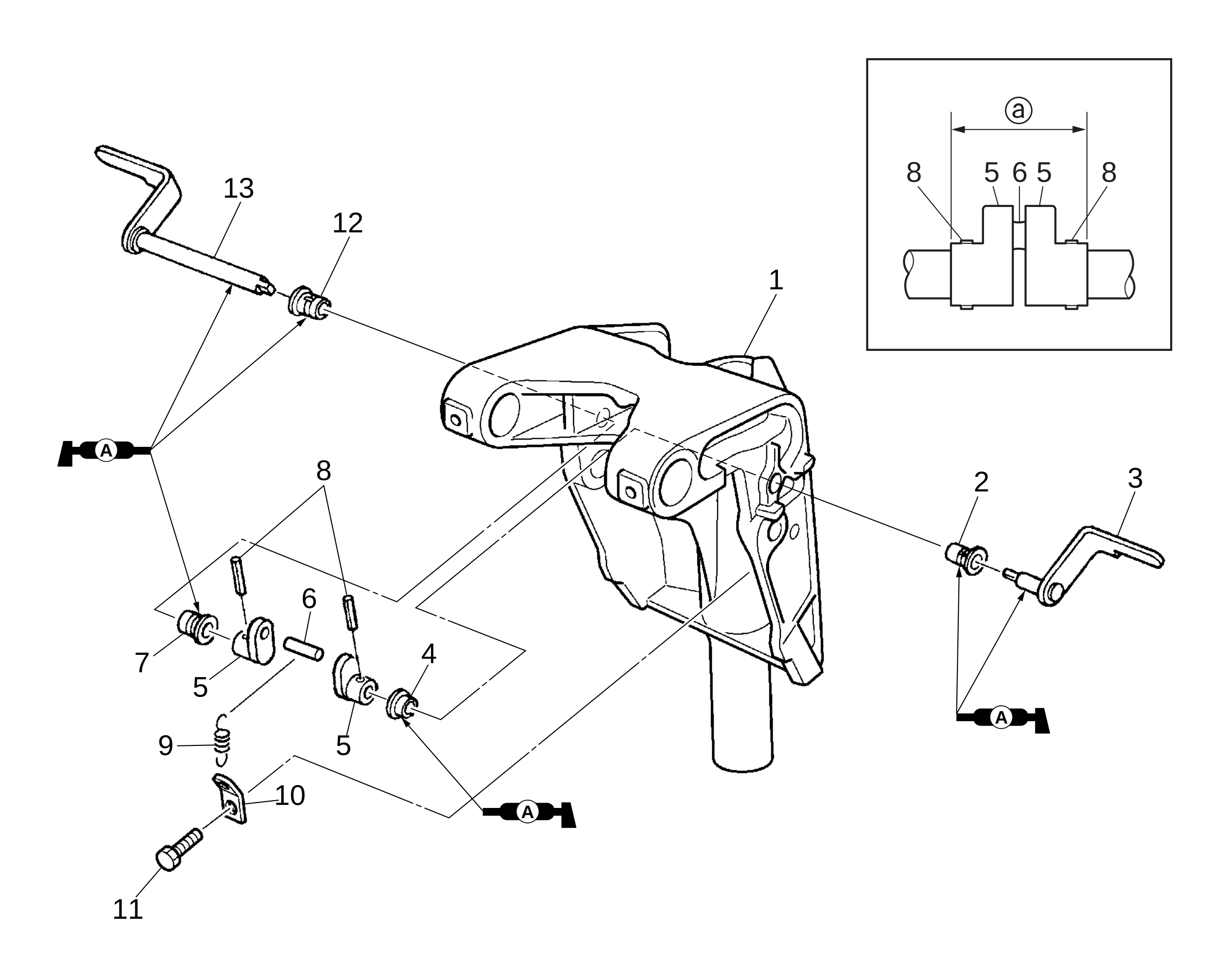
6. Introduzca grasa en el engrasador hasta que salga del casquillo superior y del casquillo inferior ⓒ.


C
A
C
S6C17310

Soportes de fijación y conducto del eje de giro



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Conjunto del conducto del eje de giro	1	
2	Tornillo	2	ø6 × 16 mm/Modelo de elevación y trimado
3	Sensor de trimado	1	Modelo de elevación y trimado
4	Conector de plástico	1	**No puede reutilizarse** Modelo de elevación y trimado
5	Tuerca autoblocante	2	
6	Perno	4	M6 × 25 mm
7	Ánodo	2	
8	Soporte de fijación	1	
9	Casquillo	1	
10	Conducto del eje de giro vertical	1	
11	Engrasador	2	
12	Tornillo	1	ø6 × 8 mm
13	Soporte de fijación	1	



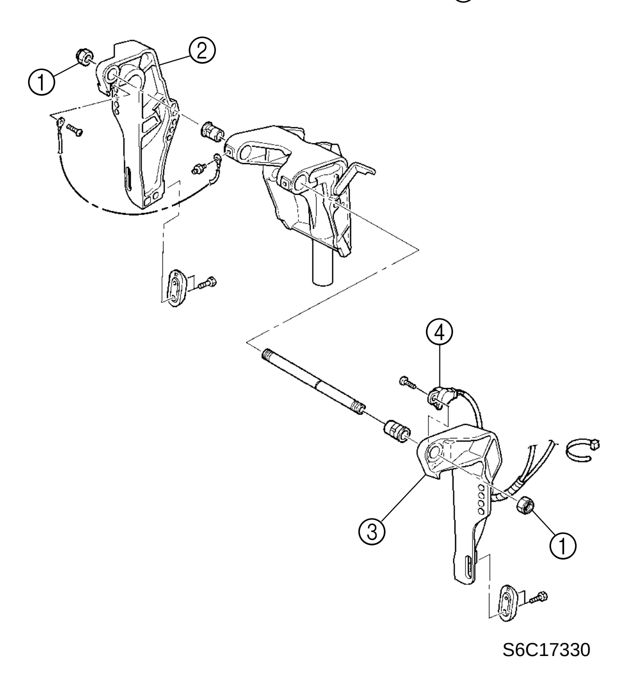
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Conducto del eje de giro	1	
2	Casquillo	1	
3	Palanca de tope de elevación	1	
4	Casquillo	1	
5	Casquillo	2	Distancia ⓐ: 30,3–30,4 mm (1,19–1,20 in)
6	Pasador	1	
7	Casquillo	1	
8	Pasador	2	
9	Resorte	1	
10	Soporte del resorte	1	
11	Perno	1	M6 × 10 mm
12	Casquillo	1	
13	Palanca de tope de elevación	1	

Desmontaje de los soportes de fijación

1. Desmonte la unidad de elevación y trimado o de elevación hidráulica. Consulte las instrucciones de desmontaje en “Desmontaje de la unidad de elevación y trimado/unidad de elevación hidráulica”.

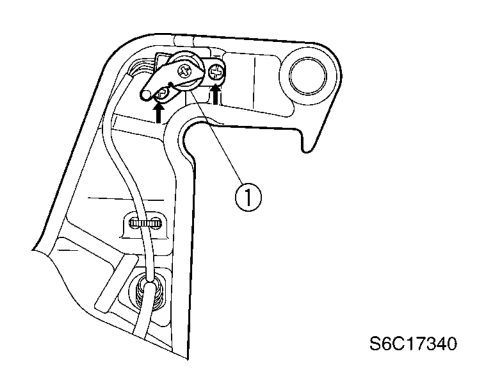
2. Afloje las tuercas autoblocantes ① y seguidamente desmonte los soportes de fijación ② y ③.

3. Desmonte el sensor de trimado ④.



Instalación de los soportes de fijación

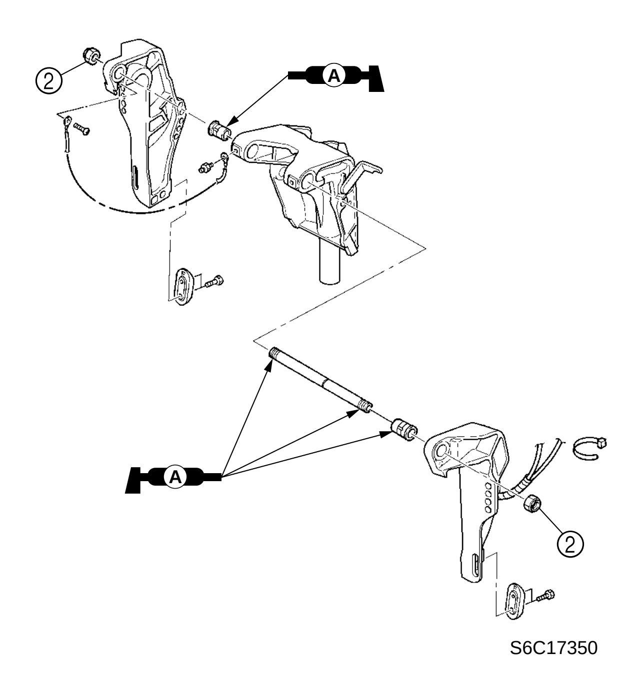
1. Instale el sensor de trimado ① en la abrazadera de babor del soporte.

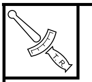


NOTA:

Ajuste el sensor de trimado después de instalar la unidad de elevación y trimado.

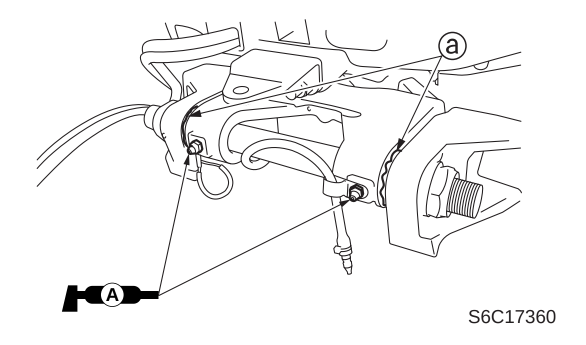
2. Monte los soportes de fijación y el conducto del eje de giro colocando las tuercas autoblocantes ② y luego apriételas con el par especificado.




Tuerca autoblocante ②:
22 N·m (2,2 kgf·m, 16,2 ft·lb)

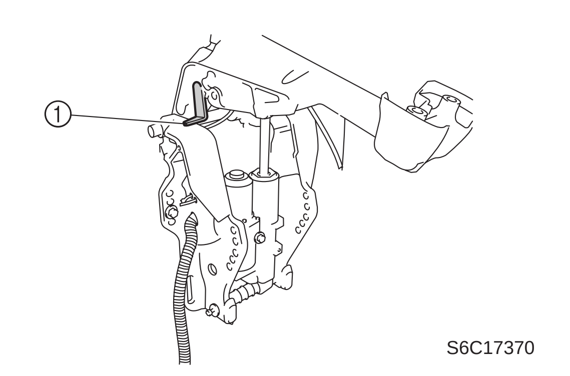
3. Instale la unidad de elevación y trimado o de elevación hidráulica. Consulte las instrucciones de instalación en “Instalación de la unidad de elevación y trimado/unidad de elevación hidráulica”.

4. Introduzca grasa en ambos engrasadores hasta que salga de los casquillos ⓐ.



Ajuste del sensor de trimado

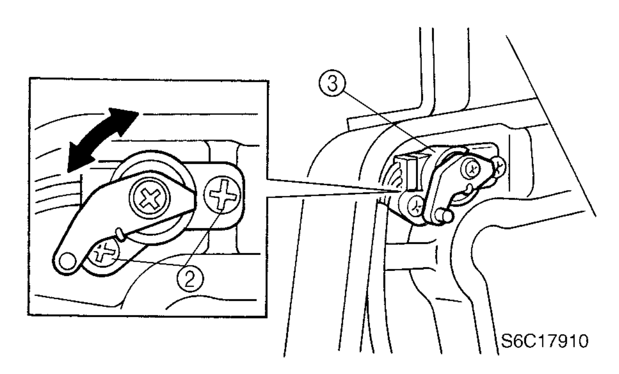
1. Incline el fueraborda completamente hacia arriba y después sujételo con la palanca de tope de elevación ①.



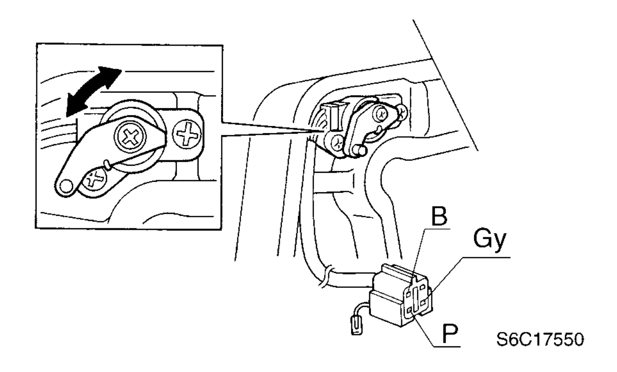
⚠ ADVERTENCIA

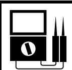
Después de inclinar completamente el fueraborda hacia arriba, no olvide sujetarlo con la palanca de tope de elevación.
De lo contrario, el motor fueraborda podría descender súbitamente si el líquido de la unidad de elevación y trimado pierde presión.

2. Afloje los tornillos de leva ②.
3. Ajuste la posición del sensor de trimado ③ y apriete los tornillos ② a mano.



4. Incline el fueraborda completamente hacia abajo.
5. Mida la resistencia del sensor de trimado. Repita los pasos 1–5 si está fuera del valor especificado.





Resistencia de ajuste del sensor de trimado:
Rosa (P) – Negro (B)
9–11 Ω a 20 °C (68 °F)

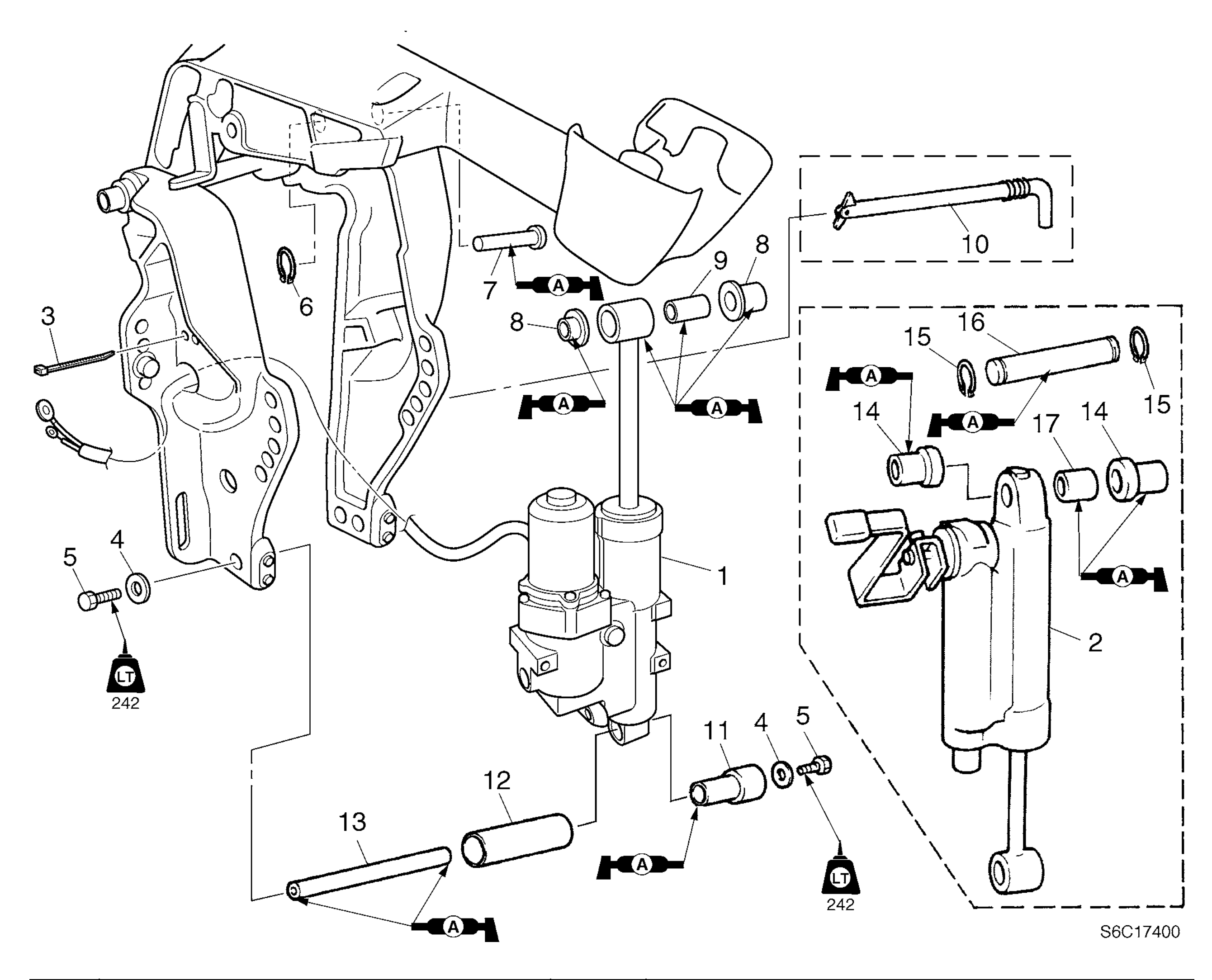
6. Incline el fueraborda completamente hacia arriba y después sujételo con la palanca de tope de elevación.

⚠ ADVERTENCIA

Después de inclinar completamente el fueraborda hacia arriba, no olvide sujetarlo con la palanca de tope de elevación.
De lo contrario, el motor fueraborda podría descender súbitamente si el líquido de la unidad de elevación y trimado pierde presión.

7. Apriete los tornillos de leva ②.
8. Incline el fueraborda completamente hacia abajo.

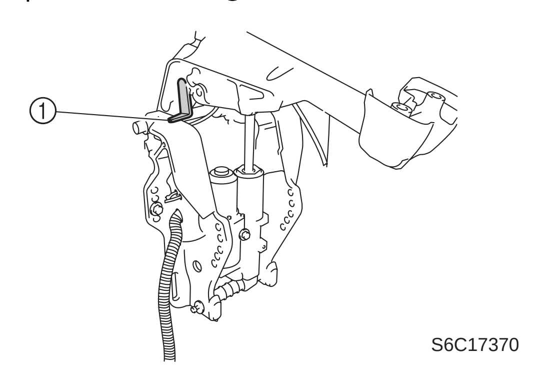
Unidad de elevación y trimado

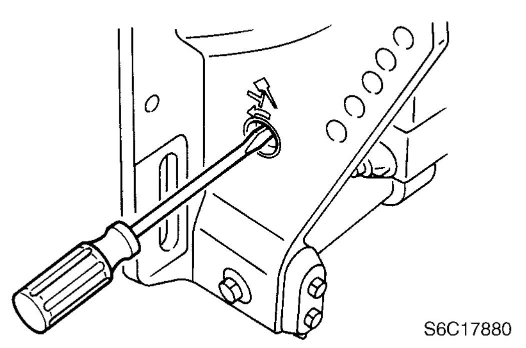


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Unidad de elevación y trimado	1	Modelo de elevación y trimado
2	Unidad de elevación hidráulica	1	Modelo de elevación hidráulica
3	Conector de plástico	1	**No puede reutilizarse** Modelo de elevación y trimado
4	Arandela	2	
5	Perno	2	M8 × 19 mm
6	Circlip	1	Modelo de elevación y trimado
7	Eje	1	Modelo de elevación y trimado
8	Casquillo	2	Modelo de elevación y trimado
9	Casquillo	1	Modelo de elevación y trimado
10	Pasador de elevación	1	Modelo de elevación hidráulica
11	Casquillo	1	
12	Casquillo	1	
13	Eje	1	
14	Casquillo	1	Modelo de elevación hidráulica
15	Circlip	2	Modelo de elevación hidráulica
16	Eje	1	Modelo de elevación hidráulica
17	Casquillo	1	Modelo de elevación hidráulica

Desmontaje de la unidad de elevación y trimado/unidad de elevación hidráulica

1. Incline el fueraborda completamente hacia arriba y después sujételo con la palanca de tope de elevación ①.

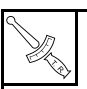




⚠ ADVERTENCIA

Después de inclinar completamente el fueraborda hacia arriba, no olvide sujetarlo con la palanca de tope de elevación. De lo contrario, el motor podría descender súbitamente si el líquido de la unidad de elevación y trimado pierde presión.

NOTA:
- Si la unidad de elevación y trimado del motor no funciona, afloje la válvula manual e incline hacia arriba el motor de forma manual.
- Si afloja la válvula manual, no olvide apretarla con el par especificado después de levantar el motor.

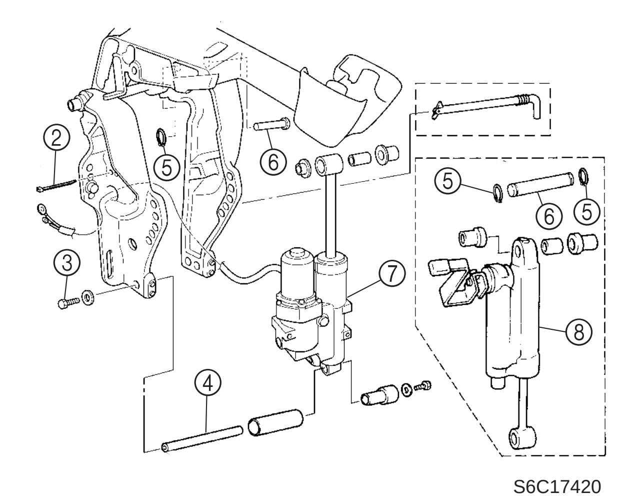


Válvula manual:
2 N·m (0,2 kgf·m, 1,5 ft·lb)

2. Extraiga el perno y desconecte el cable de tierra situado en la parte inferior de la unidad de elevación y trimado.
3. Extraiga el conector de plástico ② y tire de los cables del motor de PTT.
4. Extraiga los pernos ③ y a continuación el eje de montaje inferior ④.
5. Extraiga los circlips ⑤ y a continuación el eje de montaje superior ⑥.

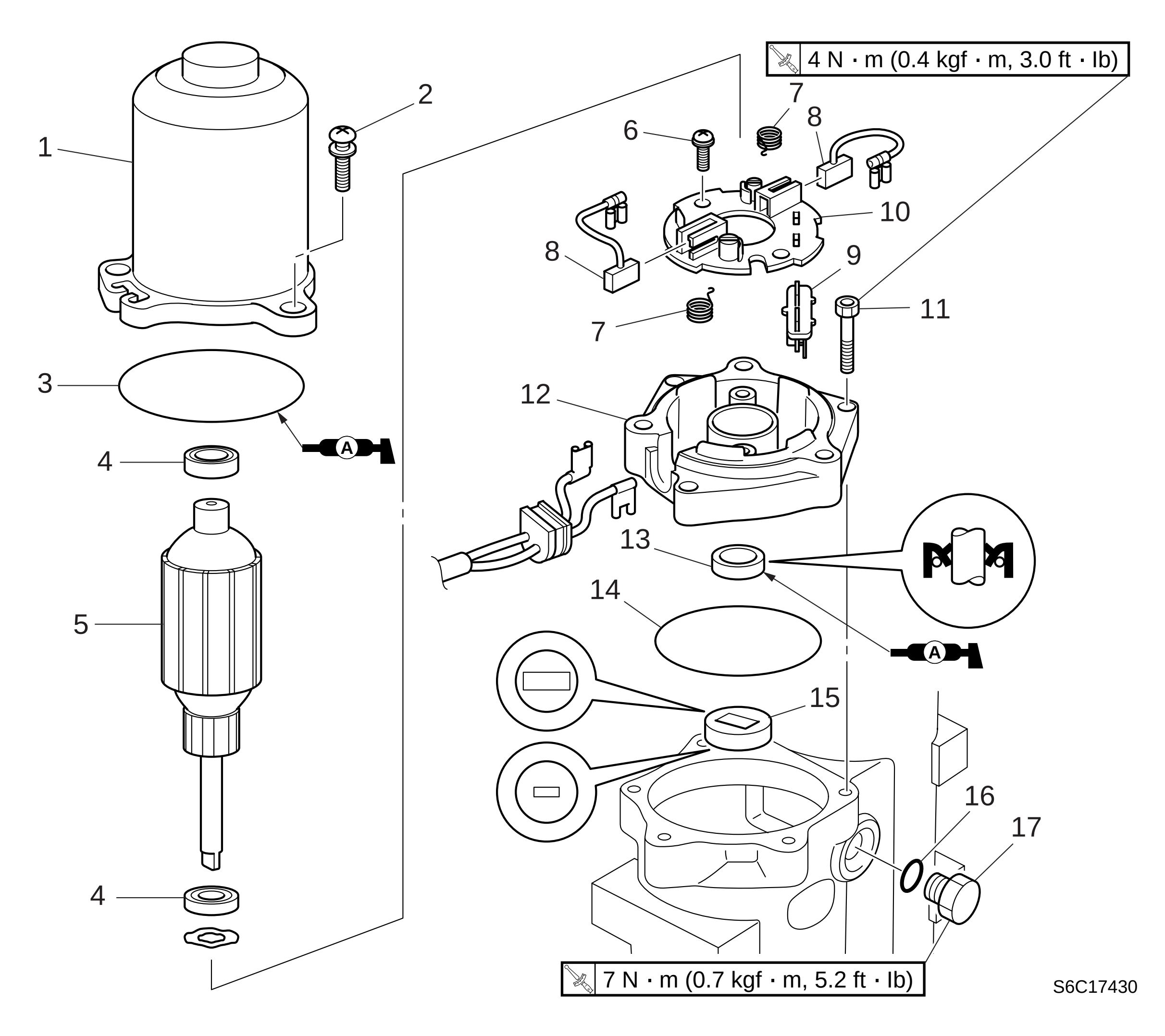
NOTA:
Sujete con una mano la unidad de elevación y trimado o la unidad de elevación hidráulica y tire con la otra del eje de montaje superior en ángulo descendente.

6. Desmonte los casquillos.
7. Desmonte la unidad de elevación y trimado ⑦ o la unidad de elevación hidráulica ⑧.



7

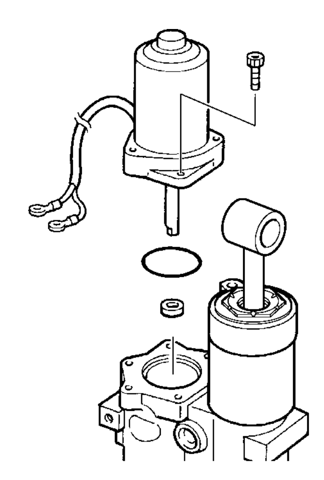
Motor de elevación y trimado



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Estátor	1	
2	Tornillo	3	ø5 × 20 mm
3	Junta tórica	1	No puede reutilizarse
4	Cojinete	2	No puede reutilizarse
5	Inducido	1	
6	Tornillo	2	ø4 × 10 mm
7	Resorte	2	
8	Escobilla	2	
9	Disyuntor	1	
10	Portaescobillas	1	
11	Perno	3	M5 × 20 mm
12	Base del motor PTT	1	
13	Sello de aceite	1	No puede reutilizarse
14	Junta tórica	1	No puede reutilizarse
15	Unión	1	
16	Junta tórica	1	No puede reutilizarse
17	Tapa del depósito	1	

Desmontaje del motor de elevación y trimado

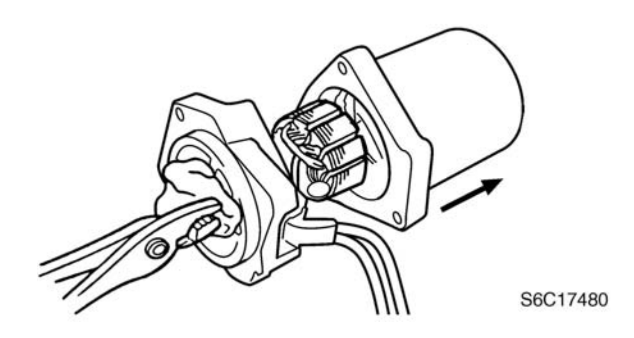
1. Desmonte el motor de elevación y trimado, la junta tórica y el conector de la unidad de elevación y trimado.


S6C17470

PRECAUCIÓN:

- **Asegúrese de que el pistón elevación está totalmente extendido cuando desmonte el motor de elevación y trimado, pues de otro modo el líquido brotaría a consecuencia de la presión interna.**
- **No comprima el pistón de elevación mientras separa el motor de la unidad, de lo contrario se derramaría el líquido.**

2. Desmonte el estátor.


S6C17480

NOTA:

Coloque un paño limpio sobre el extremo del eje del inducido, sujételo con unos alicates y extraiga con cuidado el estátor del inducido.

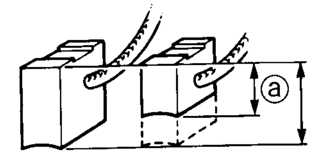
3. Retire el inducido de la base del motor PTT.

PRECAUCIÓN:

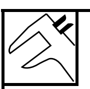
No deje que la grasa o el aceite entre en contacto con el conmutador.

Comprobación del motor de elevación y trimado

1. Mida la longitud de las escobillas. Sustituya si está por debajo del valor especificado.

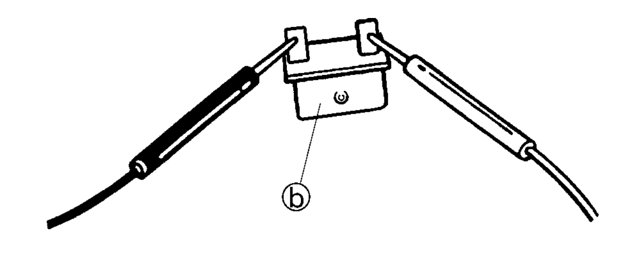


S60X7260



Límite de desgaste de longitud de la escobilla ⓐ:
4,5 mm (0,18 in)

2. Compruebe la continuidad del disyuntor. Sustituya si no hay continuidad.



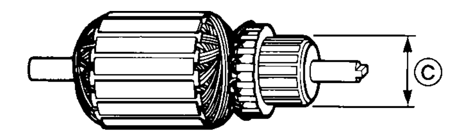
S6C17490

PRECAUCIÓN:

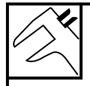
No toque el elemento bimetálico ⓑ, pues podría afectar al funcionamiento del disyuntor del circuito.

7

3. Mida el diámetro del conmutador. Sustituya si está por debajo del valor especificado.

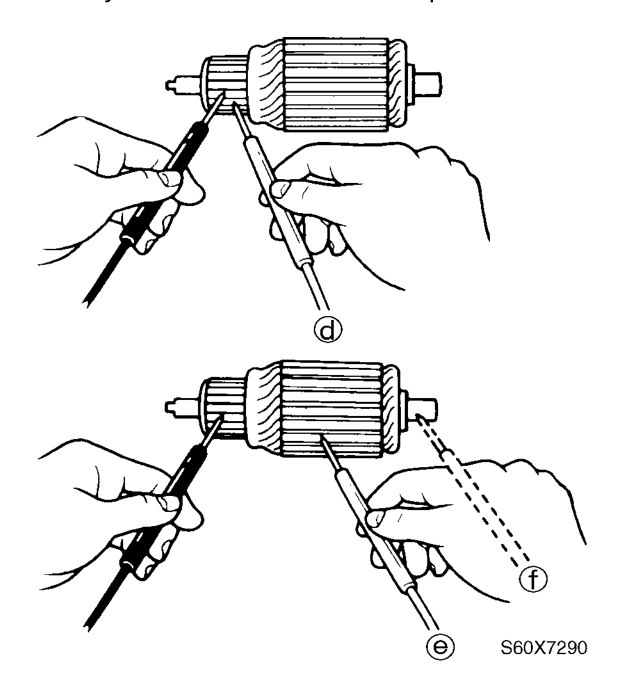


S60X7280



Límite de desgaste del diámetro del conmutador ⓒ:
18,0 mm (0,71 in)

4. Compruebe la continuidad del inducido. Sustituya si está fuera del valor especificado.



S60X7290

Continuidad del inducido	
Segmentos del conmutador ⓓ	Continuidad
Segmento ⓓ – Núcleo del inducido ⓔ	Sin continuidad
Segmento ⓓ – Eje del inducido ⓕ	Sin continuidad

5. Compruebe la existencia de grietas o daños en la base. Sustituya si es preciso.

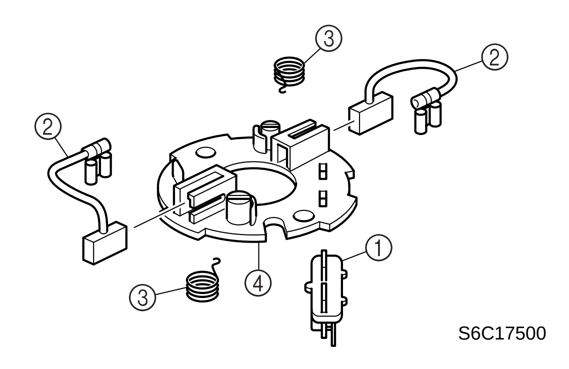
6. Compruebe si los cojinetes o el sello de aceite están dañados o desgastados. Sustituya si es preciso.

NOTA:

Si desmonta los cojinetes y el sello de aceite, sustitúyalos siempre por otros nuevos.

Montaje del motor de elevación y trimado

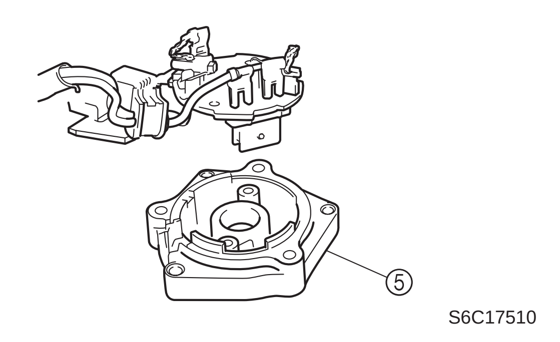
1. Instale el disyuntor ①, las escobillas ② y los resortes ③ en el portaescobillas ④.



S6C17500

2. Conecte los cables del motor PTT al portaescobillas.

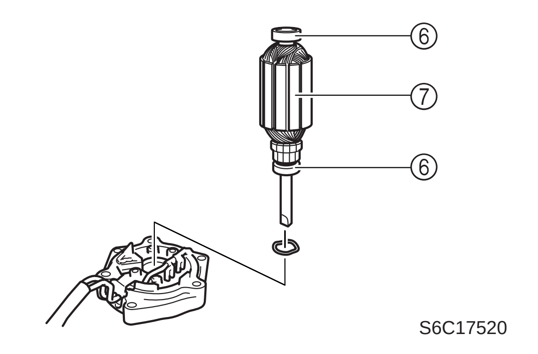
3. Instale el conjunto del portaescobillas en la base del motor ⑤.



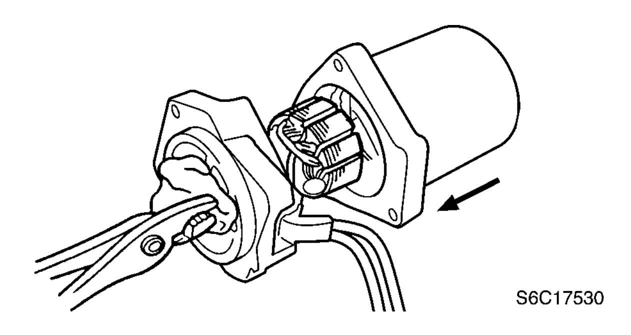
S6C17510

4. Instale los cojinetes ⑥ en el inducido ⑦.

5. Introduzca las escobillas en los soportes e instale el inducido.



6. Instale el estátor en la base del motor.

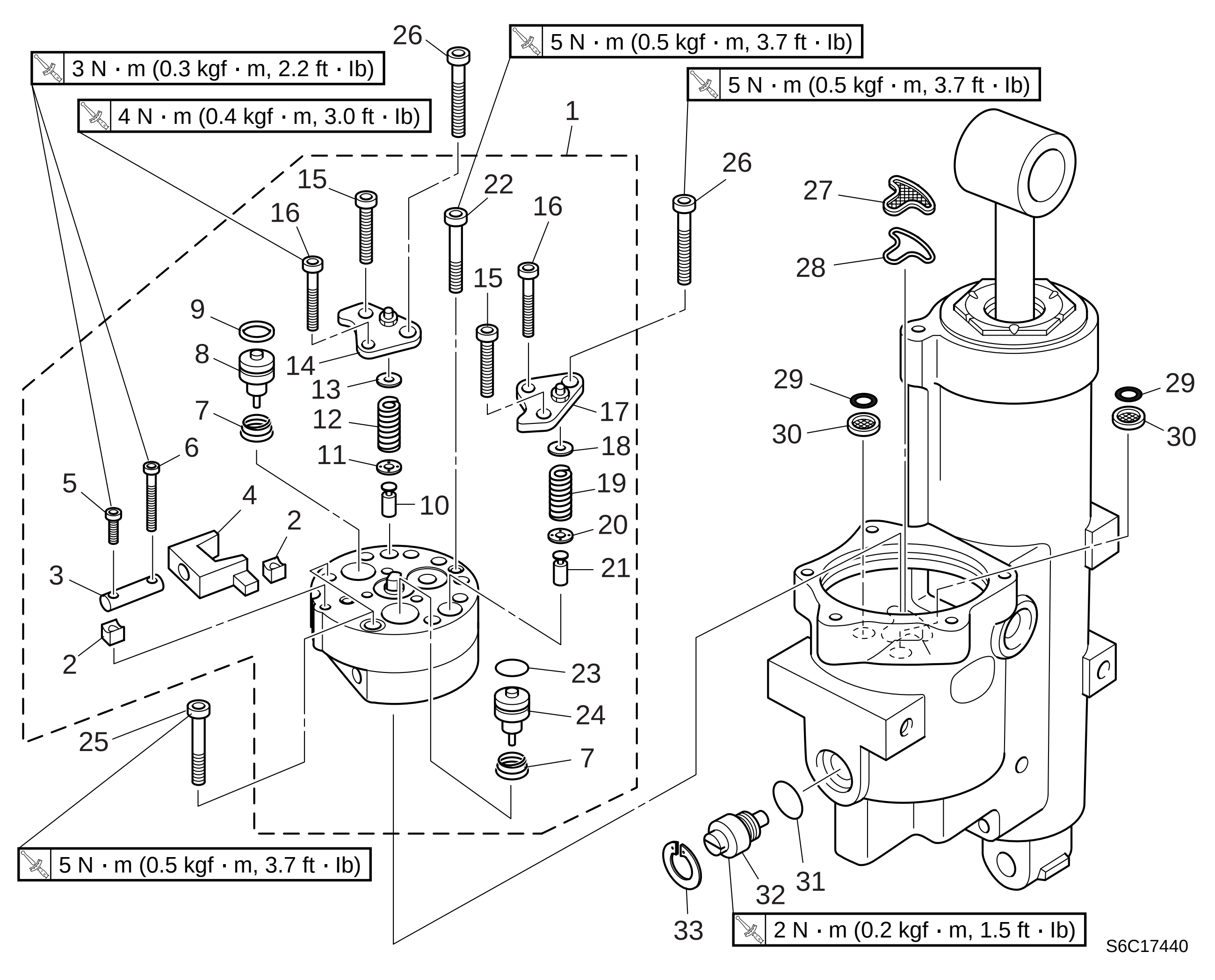


NOTA:

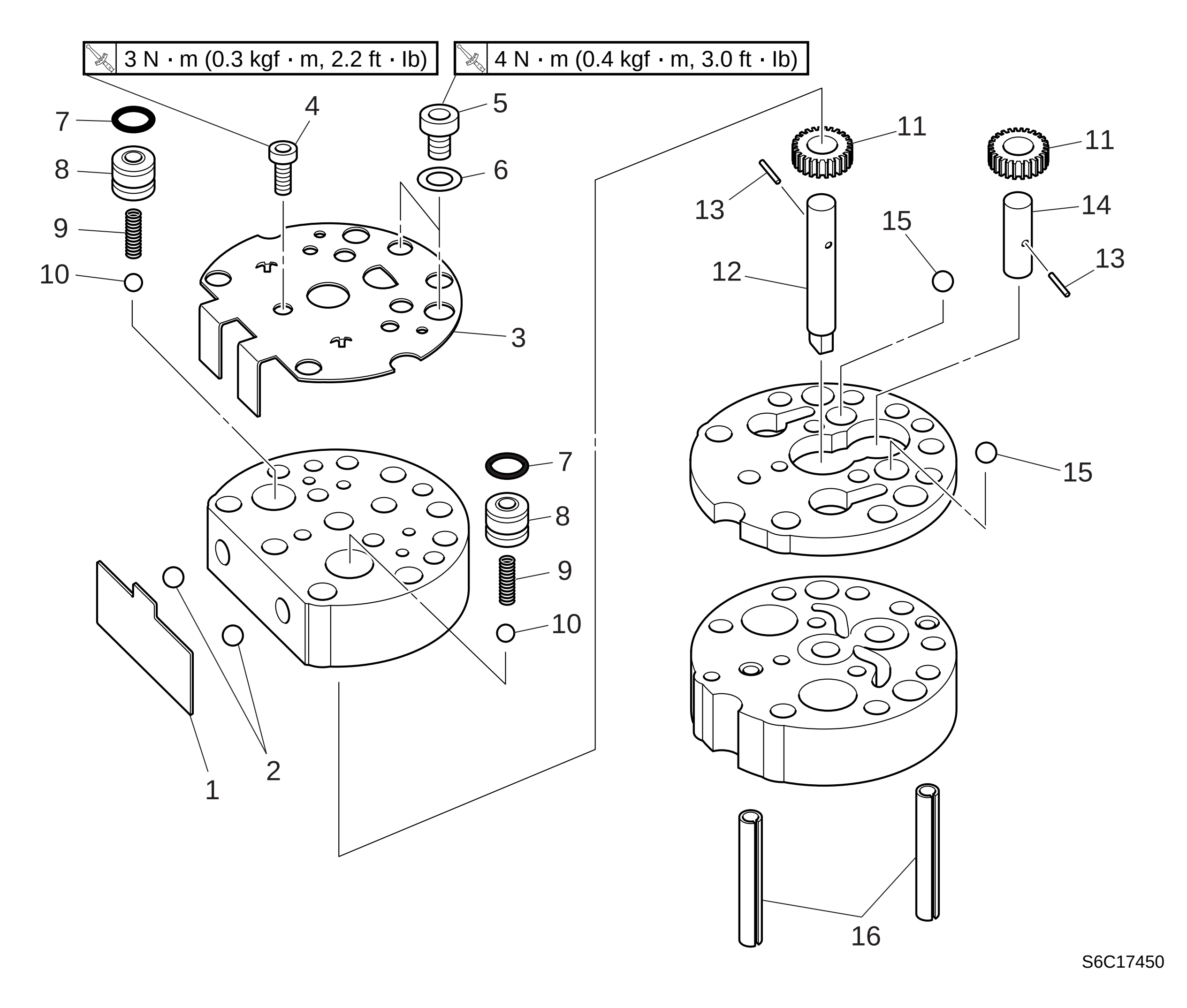
Coloque un paño limpio sobre el extremo del eje del inducido, sujételo con unos alicates y deslice con cuidado el estátor sobre el inducido.

Bomba de engranajes

Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Conjunto de la bomba de engranajes	1	
2	Separador	2	
3	Pasador	1	
4	Palanca	1	
5	Perno	1	M3 × 16 mm
6	Perno	1	M3 × 35 mm
7	Resorte	2	
8	Pistón del inversor	1	
9	Anillo de apoyo	1	
10	Asiento de la válvula de alivio de bajada	1	
11	Arandela	1	
12	Resorte	1	
13	Arandela	1	
14	Tapa	1	
15	Perno	2	M5 × 30 mm
16	Perno	2	M4 × 30 mm
17	Tapa	1	



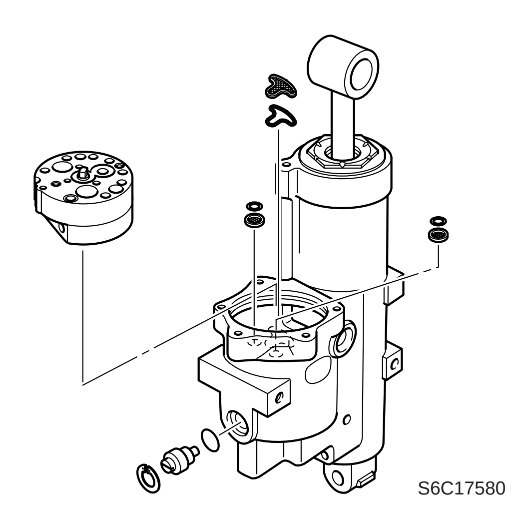
Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Arandela	1	
19	Resorte	1	
20	Arandela	1	
21	Asiento de la válvula de alivio de subida	1	
22	Perno	2	M5 × 25 mm
23	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
24	Pistón del inversor	1	
25	Perno	2	M5 × 45 mm
26	Perno	2	M5 × 50 mm
27	Filtro	1	
28	Placa	1	
29	Junta tórica	2	**No puede reutilizarse**
30	Filtro	2	
31	Junta tórica	1	**No puede reutilizarse**
32	Válvula manual	1	
33	Circlip	1	



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Resorte de liberación manual	1	
2	Bola	2	
3	Soporte	1	
4	Perno	1	M3 × 5 mm
5	Perno	2	M5 × 6 mm
6	Arandela	2	
7	Junta tórica	2	**No puede reutilizarse**
8	Adaptador	2	
9	Resorte	2	
10	Bola	2	
11	Engranaje	2	
12	Eje de transmisión	1	
13	Pasador	2	
14	Eje de arrastre	1	
15	Bola	2	
16	Pasador	2	

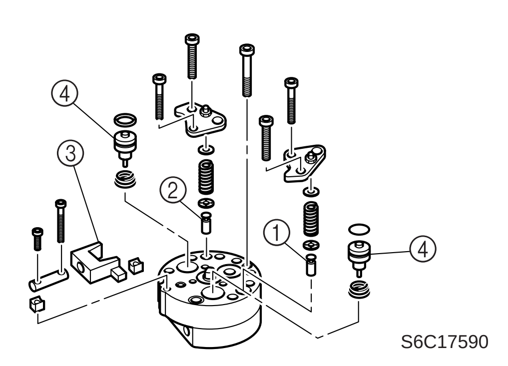
Desmontaje de la bomba de engranajes

1. Desmonte la válvula manual y seguidamente la bomba de engranajes y los filtros.



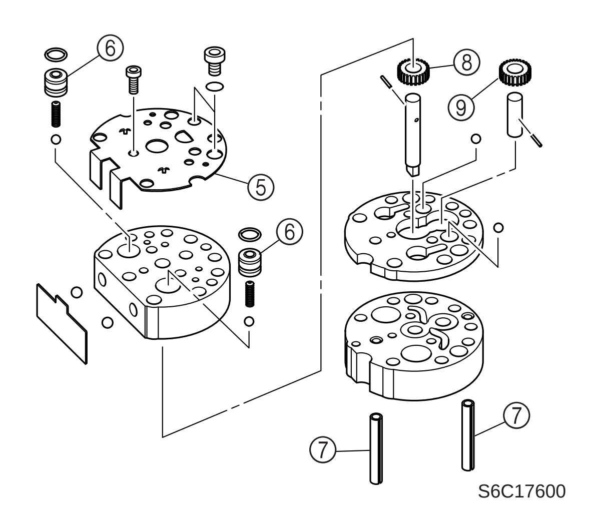
2. Desmonte las tapas del asiento de la válvula de seguridad, luego el asiento de la válvula de alivio de subida ① y el asiento de la válvula de alivio de bajada ②.

3. Extraiga la palanca ③ y a continuación los pistones del inversor ④.



4. Desmonte el soporte de la bomba de engranajes ⑤ y seguidamente los adaptadores ⑥.

5. Extraiga los pasadores ⑦ y a continuación el engranaje motriz ⑧ y el engranaje de arrastre ⑨.



Comprobación de la bomba de engranajes

1. Limpie todos los pistones y las bolas y compruebe a continuación si están desgastados o dañados. Sustituya si es preciso.

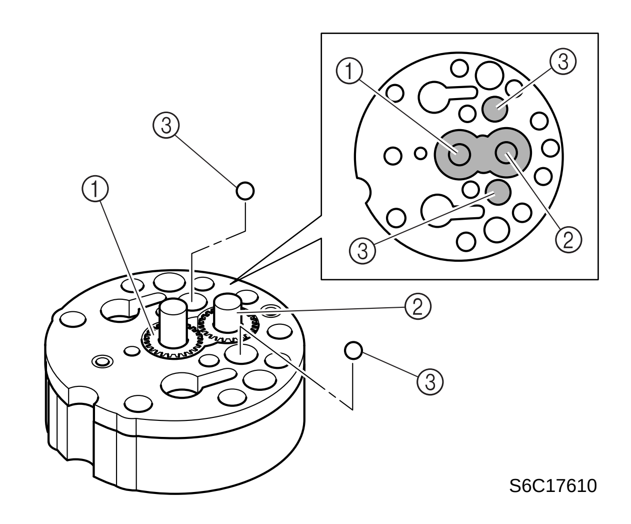
2. Compruebe si los filtros están dañados u obstruidos. Sustituya si es preciso.

3. Compruebe si el engranaje motriz y el engranaje de arrastre están dañados o desgastados. Cambie el conjunto de la bomba de engranajes si es preciso.

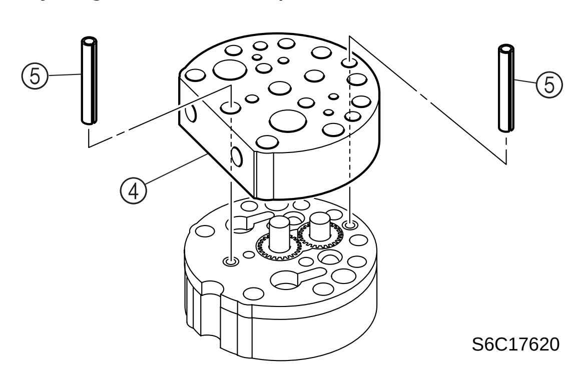
Montaje de la bomba de engranajes

1. Instale el engranaje motriz ① y el engranaje de arrastre ② en la carcasa de engranajes.

2. Monte las bolas ③ en la carcasa de la bomba de engranajes.



3. Instale la tapa de la bomba de engranajes ④ y seguidamente los pasadores ⑤.

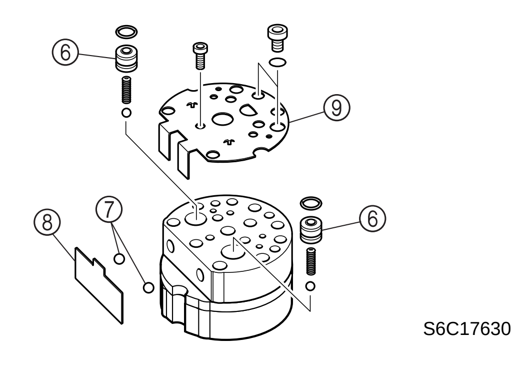


S6C17620

4. Monte los adaptadores ⑥ en la tapa de la bomba de engranajes.

5. Monte las bolas ⑦ en la tapa de la bomba de engranajes con el resorte de liberación manual ⑧.

6. Monte el soporte de la bomba de engranajes ⑨ colocando los pernos, y luego apriételos con los pares especificados.

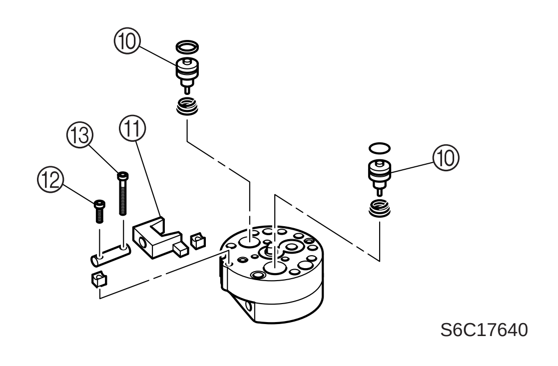


S6C17630

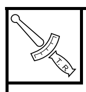

Perno del soporte de la bomba de engranajes (M3):
3 N·m (0,3 kgf·m, 2,2 ft·lb)
Perno del soporte de la bomba de engranajes (M5):
4 N·m (0,4 kgf·m, 3,0 ft·lb)

7. Instale los pistones del inversor ⑩ y a continuación la palanca ⑪.

8. Apriete los pernos ⑫ y ⑬ con el par especificado.



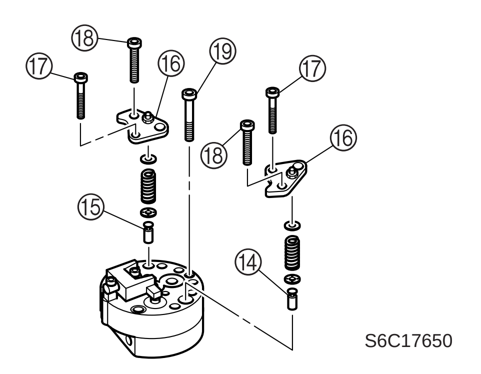
S6C17640


Perno de palanca (M3) ⑫, ⑬:
3 N·m (0,3 kgf·m, 2,2 ft·lb)

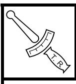
9. Instale el asiento de la válvula de alivio de subida ⑭ y el asiento de la válvula de alivio de bajada ⑮.

10. Instale las tapas del asiento de la válvula de seguridad ⑯ colocando los pernos ⑰ y ⑱, y luego apriételos con los pares especificados.

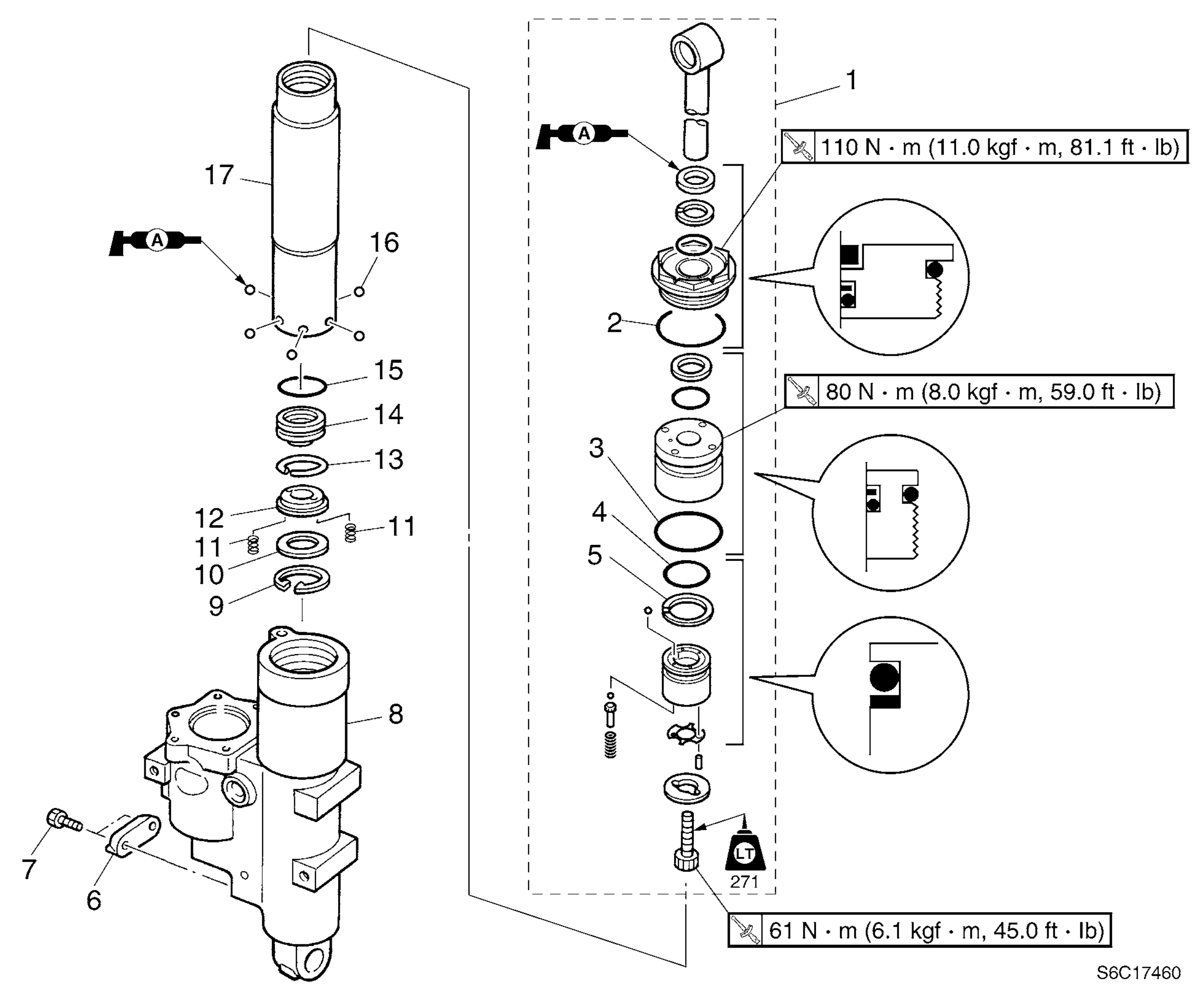
11. Apriete los pernos ⑲ con el par especificado.



S6C17650


Perno de la tapa del asiento de la válvula de seguridad (M4) ⑰:
4 N·m (0,4 kgf·m, 3,0 ft·lb)
Perno de la tapa del asiento de la válvula de seguridad (M5) ⑱:
5 N·m (0,5 kgf·m, 3,7 ft·lb)
Perno de la carcasa de la bomba de engranajes ⑲:
5 N·m (0,5 kgf·m, 3,7 ft·lb)

Cilindro de elevación y cilindro del trim

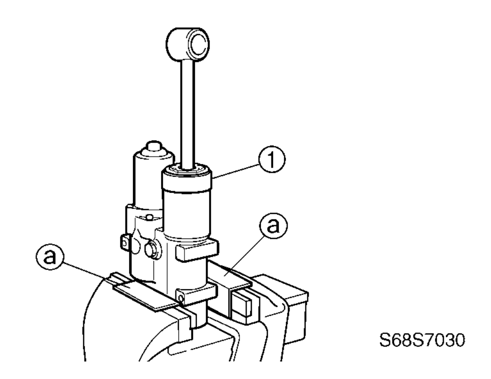


Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Conjunto del pistón de elevación	1	
2	Junta tórica	1	No puede reutilizarse
3	Junta tórica	1	No puede reutilizarse
4	Junta tórica	1	No puede reutilizarse
5	Anillo de apoyo	1	
6	Ánodo	1	
7	Perno	1	M6 × 25 mm
8	Cilindro del trim	1	
9	Circlip	1	
10	Placa	1	
11	Resorte	2	
12	Base del cilindro	1	
13	Circlip	1	
14	Pistón libre	1	
15	Junta tórica	1	No puede reutilizarse
16	Bola	6	
17	Cilindro de elevación	1	

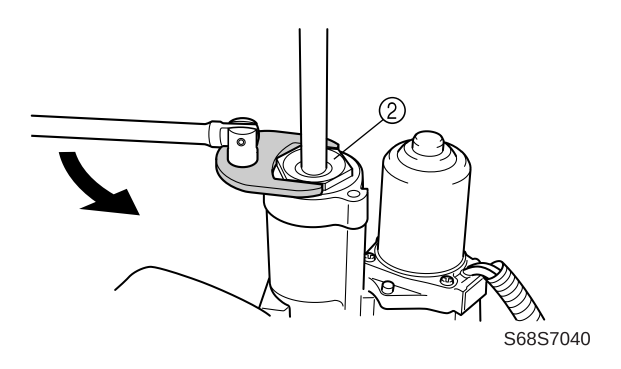
7

Desmontaje del cilindro del trim

1. Sujete la unidad de elevación y trimado ① en una prensa utilizando placas de aluminio ⓐ en ambos lados.

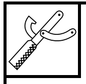


2. Afloje el tornillo de extremo del cilindro del trim ② y después extráigalo.



⚠ ADVERTENCIA

Asegúrese de que el mango está totalmente extendido antes de quitar la tapa.

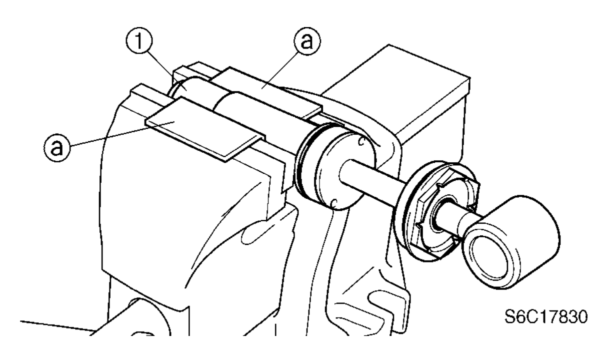


Llave para la tapa del pistón PTT:
90890-06588

3. Vacíe el líquido del sistema de elevación y trimado.

Desmontaje del cilindro de elevación

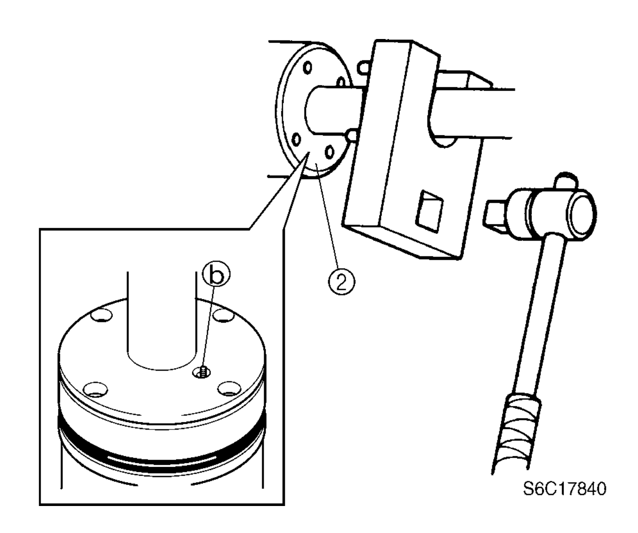
1. Sujete el cilindro de elevación ① en una prensa utilizando placas de aluminio ⓐ en ambos lados.



NOTA:

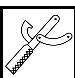
Coloque el cilindro de elevación en la prensa en posición horizontal.

2. Afloje la tapa del pistón PTT ② y desmóntela.



PRECAUCIÓN:

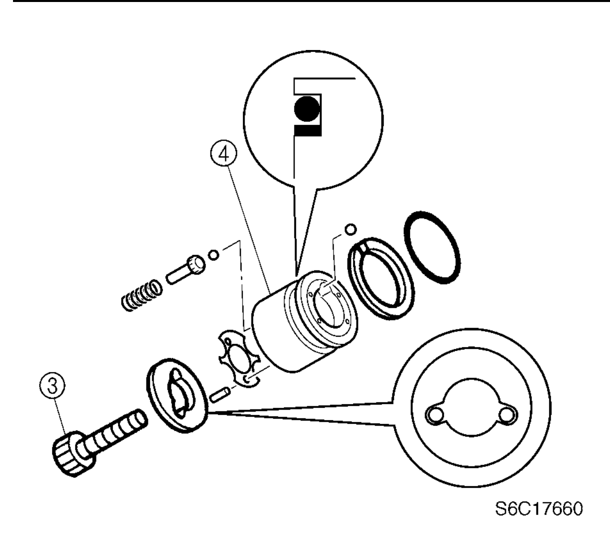
No dañe la válvula antirretorno ⓑ al aflojar la tapa.



Llave para la tapa del pistón PTT:
Nuevo: 90890-06568
Actual: 90890-06544

3. Sujete el extremo del pistón de elevación en una prensa utilizando placas de aluminio en ambos lados.

4. Extraiga el perno ③ y a continuación el pistón de elevación ④.



Comprobación del cilindro de elevación y el cilindro del trim

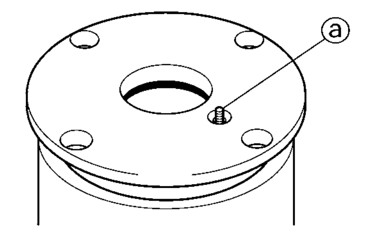
1. Compruebe si las paredes interiores del cilindro de elevación y del cilindro del trim están rayadas. Sustituya si es preciso.

2. Compruebe si la superficie externa del pistón de elevación y el pistón libre están rayados. Sustituya si es preciso.

3. Compruebe si el pistón de elevación está deformado o presenta una corrosión excesiva. Púlalos con papel de lija de grado 400-600 si presentan una ligera capa de óxido o cámbielos si es preciso.

Comprobación de las válvulas

1. Compruebe el funcionamiento de la válvula de comprobación ⓐ del tornillo de extremo del cilindro de elevación y compruebe la existencia de suciedad o residuos en la válvula. Limpiar si es preciso.



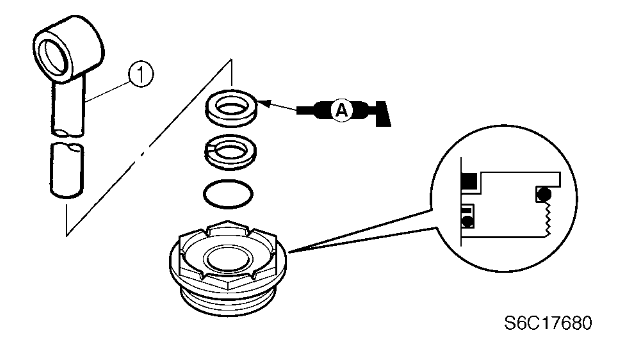
2. Compruebe el funcionamiento de la válvula de absorción y compruebe si la válvula tiene suciedad o residuos. Limpiar si es preciso.

Montaje del cilindro de elevación

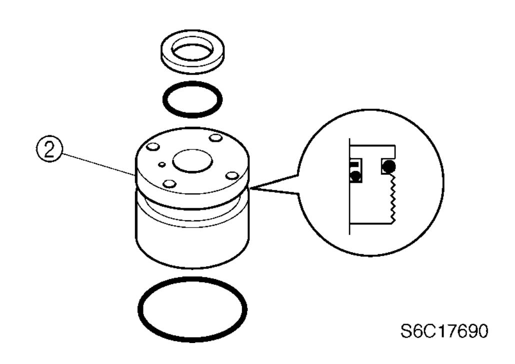
1. Instale juntas tóricas nuevas en el tornillo de extremo del cilindro del trim.

2. Instale un guarda polvo nuevo en el tornillo de extremo del cilindro del trim.

3. Monte el pistón de elevación ① en el tornillo de extremo del cilindro del trim.



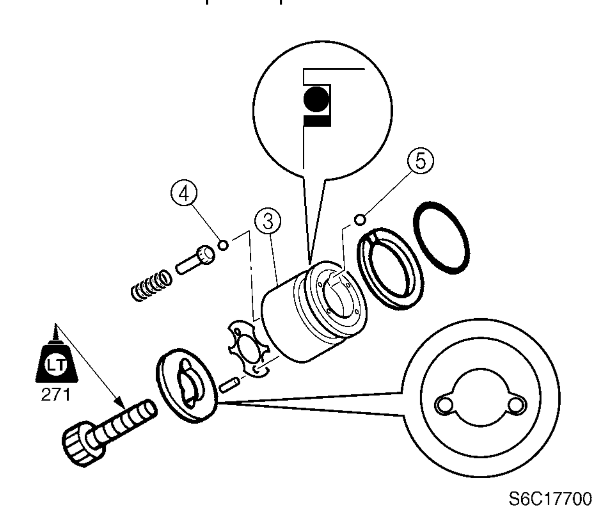
4. Instale el anillo de apoyo y juntas tóricas nuevas en la tapa pistón PTT ②.

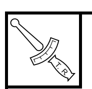


5. Monte la tapa roscada del cilindro de elevación en el pistón de elevación.

7

6. Instale el anillo de apoyo y juntas tóricas nuevas en el pistón de elevación ③.
7. Instale las bolas ④ y ⑤, el pasador de la válvula de absorción, el resorte, los pasadores, la placa y la arandela en el pistón de elevación.
8. Sujete el extremo del pistón de elevación en una prensa utilizando placas de aluminio en ambos lados.
9. Monte el pistón de elevación en el pistón de elevación colocando el perno, y luego apriételo con el par especificado.



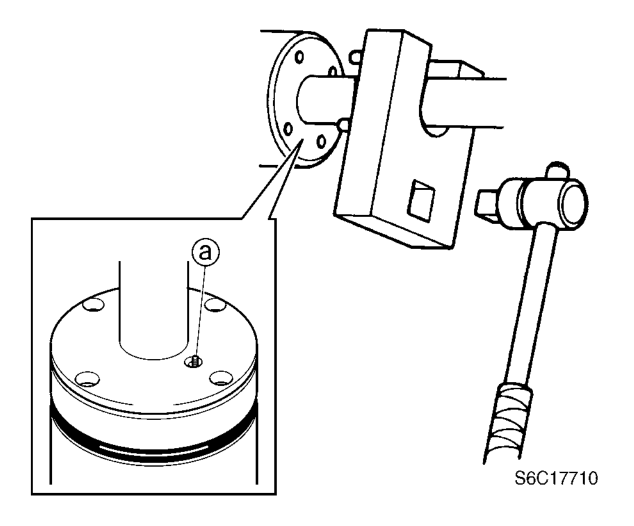
	Perno del pistón de elevación: 61 N·m (6,1 kgf·m, 45,0 ft·lb)

10. Monte el pistón de elevación en el cilindro de elevación.
11. Sujete el cilindro de elevación en una prensa utilizando placas de aluminio en ambos lados.

NOTA:

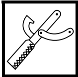
Coloque el cilindro de elevación en la prensa en posición horizontal.

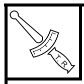
12. Instale el tornillo de extremo del cilindro de elevación y apriételo hasta obtener la torsión especificada.



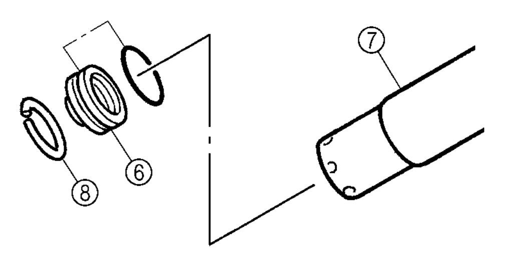
PRECAUCIÓN:

No dañe la válvula antirretorno ⓐ al apretar la tapa.

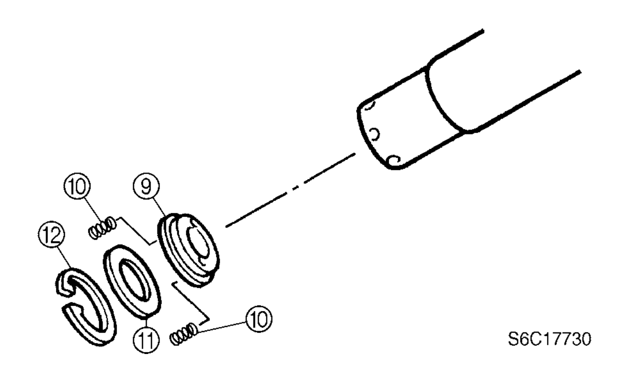
	Llave para la tapa del pistón PTT: Nuevo: 90890-06568 Actual: 90890-06544

	Tapa roscada del cilindro de elevación: 80 N·m (8,0 kgf·m, 59,0 ft·lb)

13. Monte el pistón libre ⑥ en el cilindro de elevación ⑦ con el circlip ⑧.



14. Monte la base del cilindro ⑨, los resortes ⑩ y la placa ⑪ en el cilindro de elevación con el circlip ⑫.

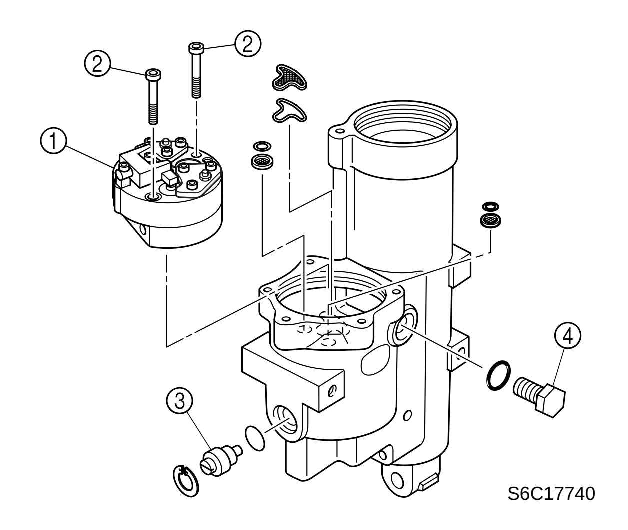


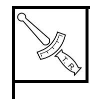
Montaje de la unidad de elevación y trimado

1. Sujete el cilindro del trim en una prensa utilizando placas de aluminio en ambos lados.

2. Monte los filtros y el conjunto de la bomba de engranajes ① colocando los pernos ② y luego apriételos con el par especificado.

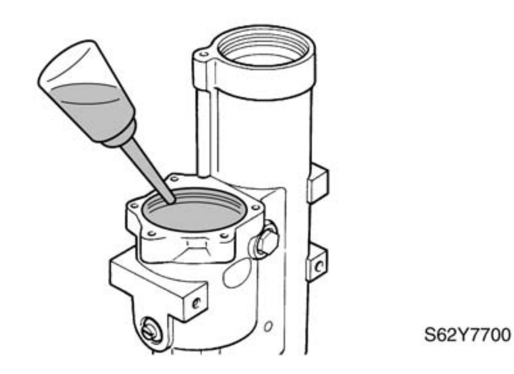
3. Instale la válvula manual ③ y la tapa del depósito ④.





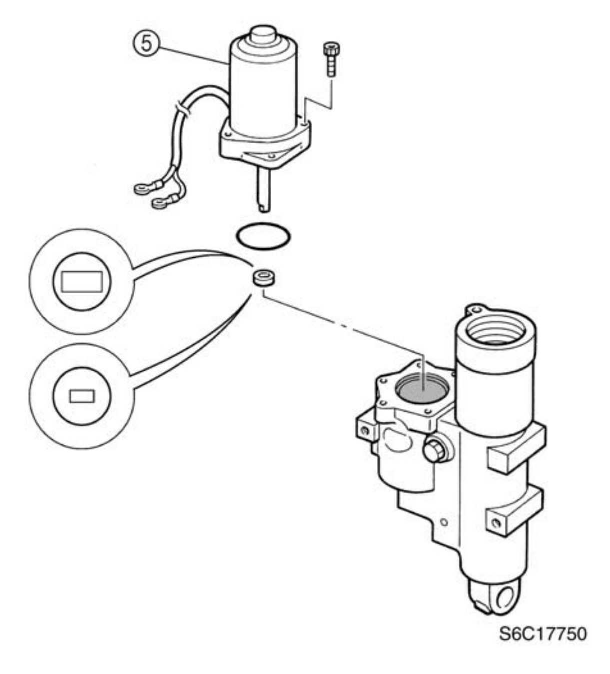
Perno de la bomba de engranajes ②:
5 N·m (0,5 kgf·m, 3,7 ft·lb)
Tapa del depósito ④:
7 N·m (0,7 kgf·m, 5,2 ft·lb)

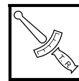
4. Llene el depósito con el líquido recomendado hasta el nivel adecuado como se muestra.



Líquido de elevación y trimado recomendado:
ATF Dexron II

5. Monte la junta tórica nueva, el conector y el motor de elevación y trimado ⑤ colocando los pernos, y luego apriételos con el par especificado.



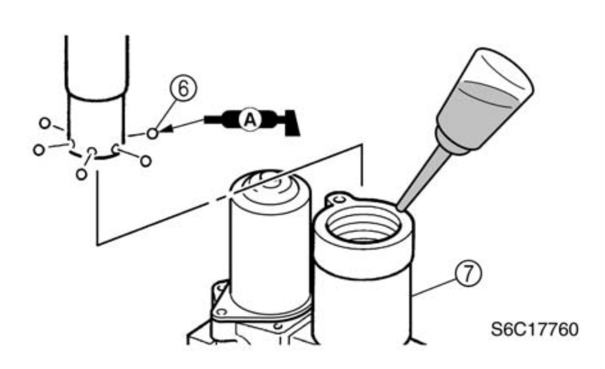


Perno del motor PTT:
4 N·m (0,4 kgf·m, 3,0 ft·lb)

6. Añada líquido del tipo recomendado al primer nivel en la parte inferior del cilindro del trim.

7

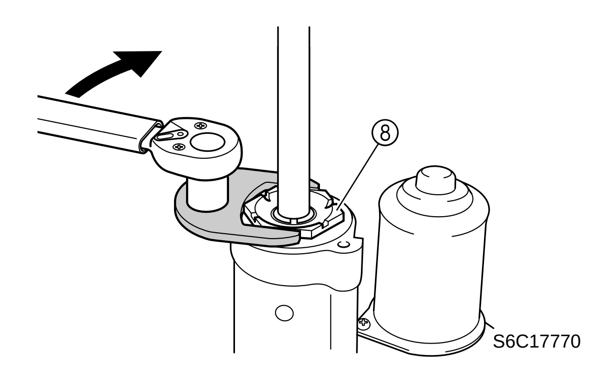
7. Instale las bolas ⑥ en el cilindro de elevación y seguidamente introduzca el cilindro de elevación en el cilindro del trim ⑦.

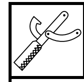


NOTA:

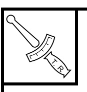
Aplique grasa a las bolas para evitar que se caigan.

8. Coloque la tapa del pistón PTT ⑧ y apriételа con el par especificado.





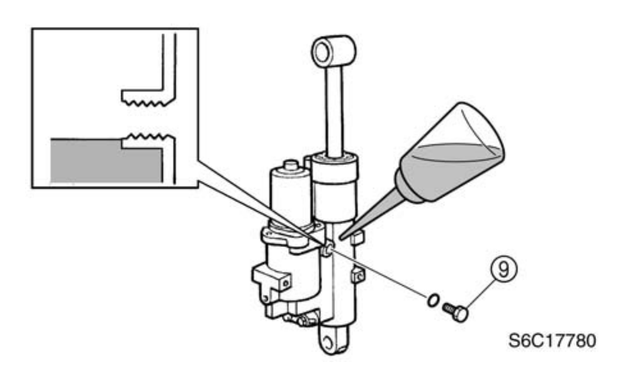
Llave para la tapa del pistón PTT:
90890-06588



Tapa del pistón PTT ⑧:
110 N·m (11,0 kgf·m, 81,1 ft·lb)

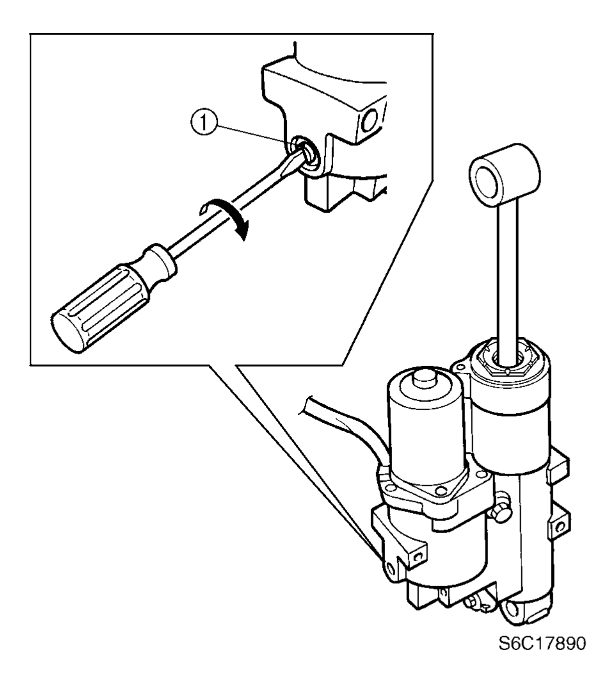
9. Extienda completamente el vástago de elevación y añada una cantidad suficiente de líquido del tipo recomendado hasta el nivel correcto.

10. Instale la tapa del depósito ⑨.



Purgado de la unidad de elevación y trimado

1. Apriete la válvula manual ① girándola hacia la derecha.





Válvula manual ①:
2 N·m (0,2 kgf·m, 1,5 ft·lb)

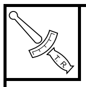
2. Coloque la unidad de elevación y trimado del motor en posición vertical.

3. Retire la tapa del depósito y compruebe el nivel de líquido.

NOTA:

Si el aceite se encuentra en el nivel correcto, debe rebosar por el orificio de llenado al retirar la tapa del depósito.

4. Si es preciso, añada suficiente aceite del tipo recomendado hasta que rebose por el orificio de llenado.

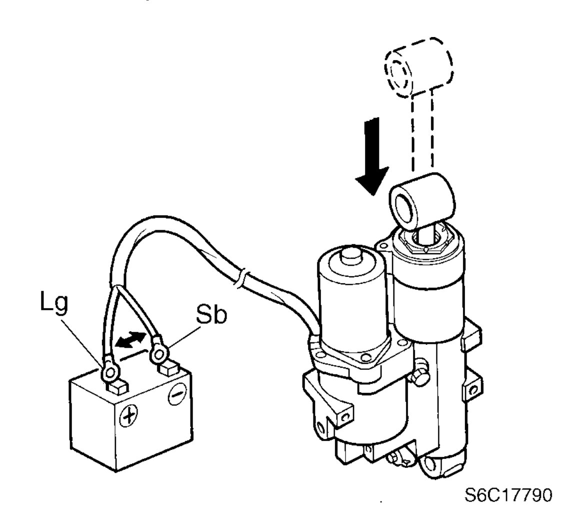


Líquido de elevación y trimado recomendado:
ATF Dexron II

5. Coloque la tapa del depósito y apriételo con el par especificado.

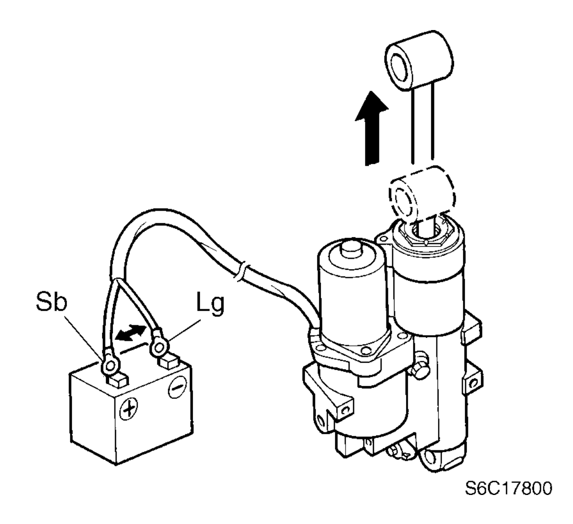
Tapa del depósito:
7 N·m (0,7 kgf·m, 5,2 ft·lb)

6. Conecte los cables del motor PTT a los terminales de la batería para retraer completamente el pistón de elevación.



Mango	Cable del motor PTT	Terminal de la batería
Abajo	Verde claro (Lg)	⊕
	Azul celeste (Sb)	⊖

7. Invierta los cables del motor PTT entre los terminales de la batería para extender completamente el pistón de elevación.



Mango	Cable del motor PTT	Terminal de la batería
Arriba	Azul celeste (Sb)	⊕
	Verde claro (Lg)	⊖

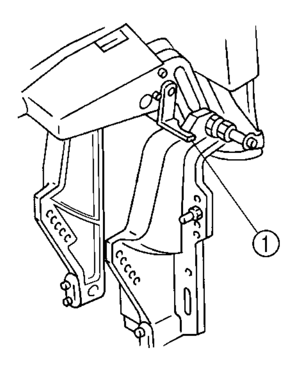
NOTA:

- Repita la operación de forma que el pistón de elevación se extienda y retraiga cuatro o cinco veces (espere unos segundos antes de invertir los cables).
- Si el pistón no se extiende y retrae con facilidad, empuje y tire de él para ayudarlo.

8. Compruebe el nivel de líquido cuando el pistón de elevación esté completamente extendido. Si es necesario, añada una cantidad suficiente de líquido.

Instalación de la unidad de elevación y trimado/unidad de elevación hidráulica

1. Incline el fueraborda completamente hacia arriba y después sujételo con la palanca de tope de elevación ①.



PRECAUCIÓN:

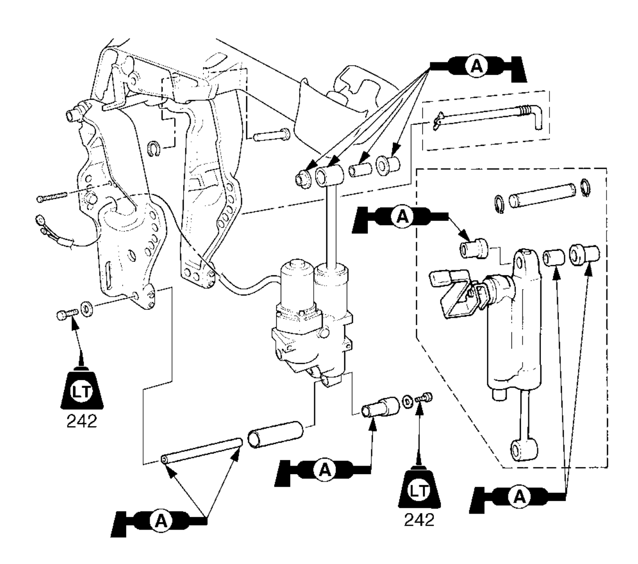
Después de inclinar el fueraborda hacia arriba, no olvide sujetarlo con la palanca de tope de elevación.

2. Monte los casquillos.
3. Levante la unidad de elevación y trimado o la unidad de elevación hidráulica y a continuación instale el eje de montaje superior.
4. Instale el circlip.
5. Instale el eje de montaje inferior y apriete los pernos.

6. Encamine los cables del motor de PTT por el orificio y monte el conector de plástico.

7. Conecte el cable de tierra a la parte inferior de la unidad de elevación y trimado y apriete el perno.

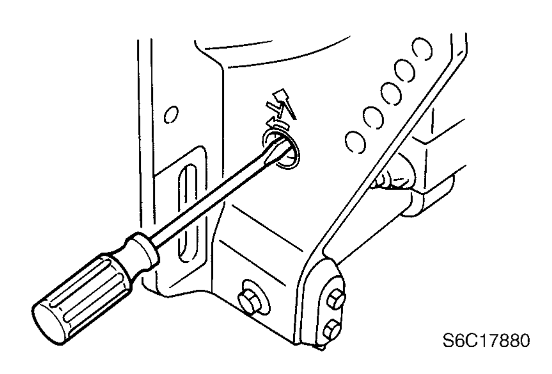
8. Instale el pasador de elevación (modelo de elevación hidráulica).



S6C17850

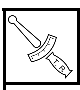
Purgado de la unidad de elevación y trimado (incorporado)

1. Gire completamente la válvula manual hacia la izquierda.


S6C17880

2. Incline el motor completamente hacia arriba, suéltelo y deje que descienda por su propio peso cuatro o cinco veces.

3. Apriete la válvula manual girándola hacia la derecha.

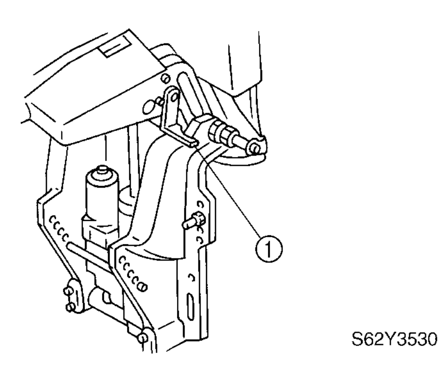


Válvula manual:
2 N·m (0,2 kgf·m, 1,5 ft·lb)

4. Deje que el líquido se asiente durante 5 minutos.

5. Mantenga pulsado el interruptor de elevación y trimado en posición elevada para verificar que el motor esté completamente inclinado hacia arriba.

6. Sujete el motor fueraborda con la palanca de tope de elevación ①.

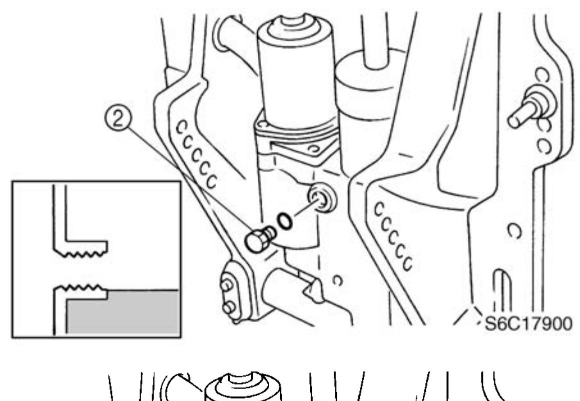


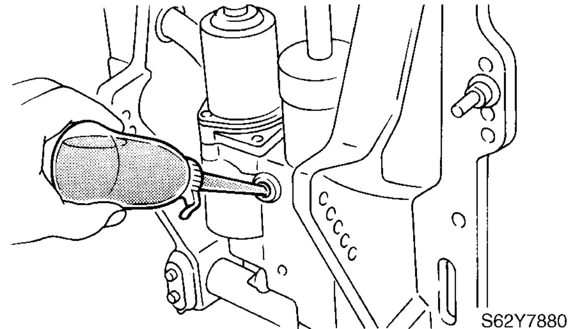
S62Y3530

⚠ ADVERTENCIA

Después de inclinar completamente el fueraborda hacia arriba, no olvide sujetarlo con la palanca de tope de elevación. De lo contrario, el motor podría descender súbitamente si el líquido de la unidad de elevación y trimado pierde presión.

7. Retire la tapa del depósito ② y compruebe el nivel de líquido.

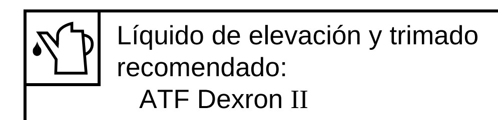




NOTA:

Si el aceite se encuentra en el nivel correcto, debe rebosar por el orificio de llenado al retirar la tapa del depósito.

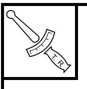
8. Si es preciso, añada una cantidad suficiente de líquido del tipo recomendado hasta el nivel correcto.


Líquido de elevación y trimado recomendado:
ATF Dexron II

9. Coloque la tapa del depósito y apriétela con el par especificado.

NOTA:

Repita la operación hasta que el líquido permanezca en el nivel correcto.


Tapa del depósito:
7 N·m (0,7 kgf·m, 5,2 ft·lb)

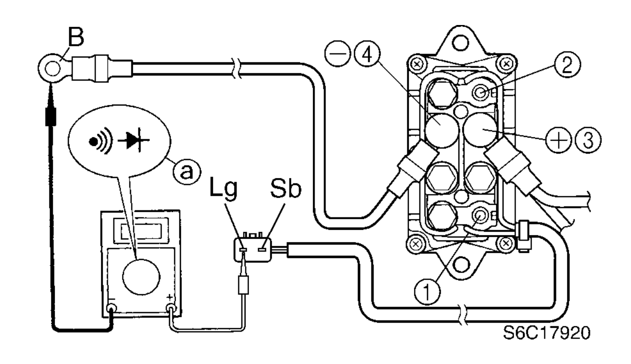
Sistema eléctrico de elevación y trimado

Comprobación del fusible

1. Compruebe la continuidad del fusible. Sustituya si no hay continuidad.

Comprobación del relé de elevación y trimado

1. Compruebe la continuidad del relé de elevación y trimado. Sustituya si está fuera del valor especificado.



NOTA:

Cuando vaya a comprobar la continuidad, no olvide ajustar el margen de medición ⓐ que se muestra en la ilustración.

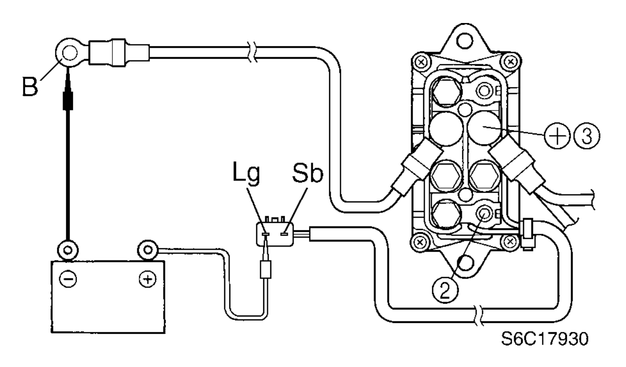
Continuidad del relé de elevación y trimado	
Azul celeste (Sb) – Negro (B) Verde claro (Lg) – Negro (B)	Continuidad
Terminal ① – Terminal ④ Terminal ② – Terminal ④	Continuidad
Terminal ① – Terminal ③ Terminal ② – Terminal ③	Sin continuidad

7

2. Conecte el tester digital entre los terminales del relé de elevación y trimado ② y ③.

3. Conecte el cable verde claro (Lg) al terminal positivo de la batería y el cable negro (B) al terminal negativo como se muestra.

4. Compruebe la continuidad entre los terminales ② y ③. Sustituya si no hay continuidad.

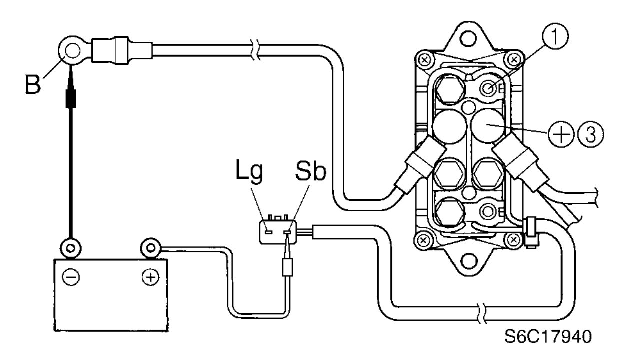


S6C17930

5. Conecte el tester digital entre los terminales del relé de elevación y trimado ① y ③.

6. Conecte el cable azul celeste (Sb) al terminal positivo de la batería y el cable negro (B) al terminal negativo como se muestra.

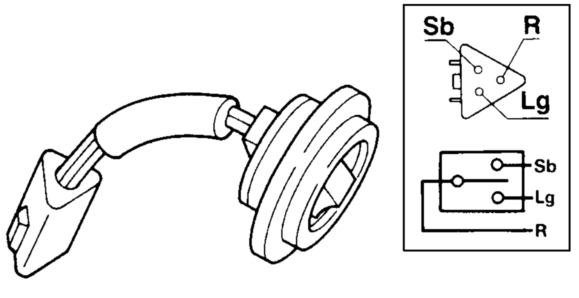
7. Compruebe la continuidad entre los terminales ① y ③. Sustituya si no hay continuidad.

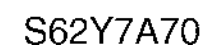


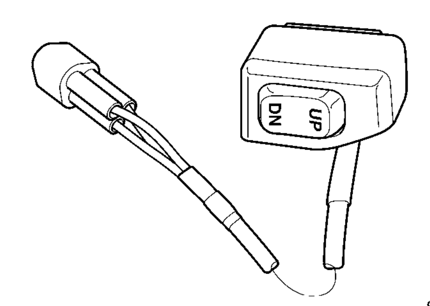
S6C17940

Comprobación del interruptor de elevación y trimado

1. Compruebe la continuidad del interruptor de elevación y trimado. Sustituya si está fuera del valor especificado.




S62Y7A70

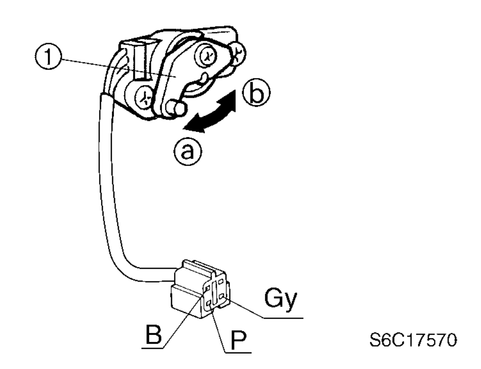


S62Y7A80

	Color del cable		
Posición del interruptor	Azul celeste (Sb)	Rojo (R)	Verde claro (Lg)
Arriba	○	○	
Libre			
Abajo		○	○

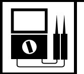
Comprobación del sensor de trimado

1. Mida la resistencia del sensor de trimado. Sustituya si está fuera del valor especificado.



NOTA:

Gire la palanca ① y mida la resistencia a medida que vaya cambiando.



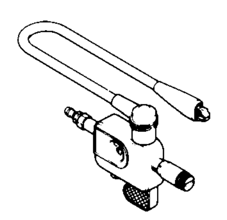
Resistencia del sensor de trimado:
Rosa (P) – Negro (B)
168,3–288,3 Ω a 20 °C (68 °F) ⓐ
9–11 Ω a 20 °C (68 °F) ⓑ

7

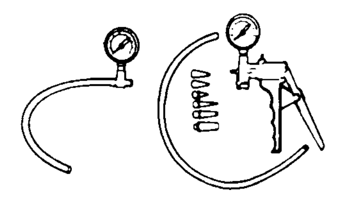
Sistemas eléctricos

8

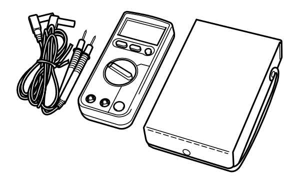
Herramientas de mantenimiento especiales



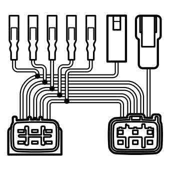
Tester del encendido
90890-06754



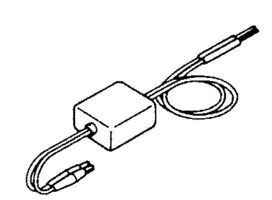
Juego del vacuómetro/bomba de presión
90890-06756



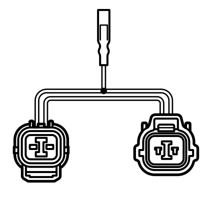
Tester digital
90890-03174



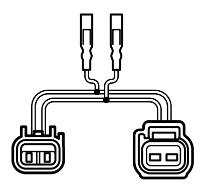
Cables de prueba (6 patillas)
90890-06848



Adaptador para medir la tensión de pico B
90890-03172



Cables de prueba (2 patillas)
90890-06792



Cables de prueba (2 patillas)
Nuevo: 90890-06867
Actual: 90890-06767

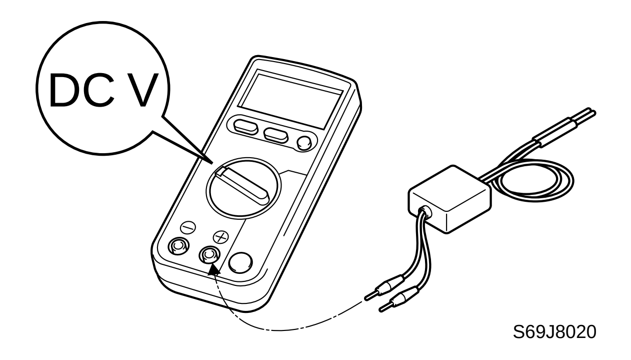
Comprobación de los componentes eléctricos

Medición de la tensión máxima

NOTA:

Antes de proceder a la identificación de problemas relacionados con la tensión máxima, compruebe que todas las conexiones eléctricas estén bien apretadas, que no presenten corrosión y que la batería esté completamente cargada a 12 V.

El estado del sistema de encendido puede determinarse midiendo la tensión máxima. La velocidad de arranque puede verse afectada por diferentes factores, como por ejemplo, bujías sucias o gastadas o batería gastada. Si se da alguno de estos factores, la tensión máxima será menor que la especificada. Asimismo, si la tensión máxima es inferior a la especificada, el motor no funcionará correctamente.



S69J8020

⚠ ADVERTENCIA

Cuando compruebe la tensión máxima, no toque ninguna conexión de los cables del tester digital.

NOTA:

- Utilice el adaptador para medir la tensión máxima con el tester digital.
- Cuando mida la tensión máxima, seleccione la función de **corriente continua (CC)** en el tester digital.
- Conecte la clavija positiva del adaptador para medir la tensión máxima al terminal positivo del tester digital.

Medición de resistencias bajas

Cuando se mide una resistencia de 10 Ω o inferior con el tester digital, no se puede obtener el valor correcto debido a la resistencia interna del tester. Para obtener el valor correcto, reste dicha resistencia interna al valor medido.

NOTA:

La resistencia interna del tester digital se puede obtener conectando sus dos terminales y observando el visor.

Valor correcto =
medida visualizada – resistencia interna

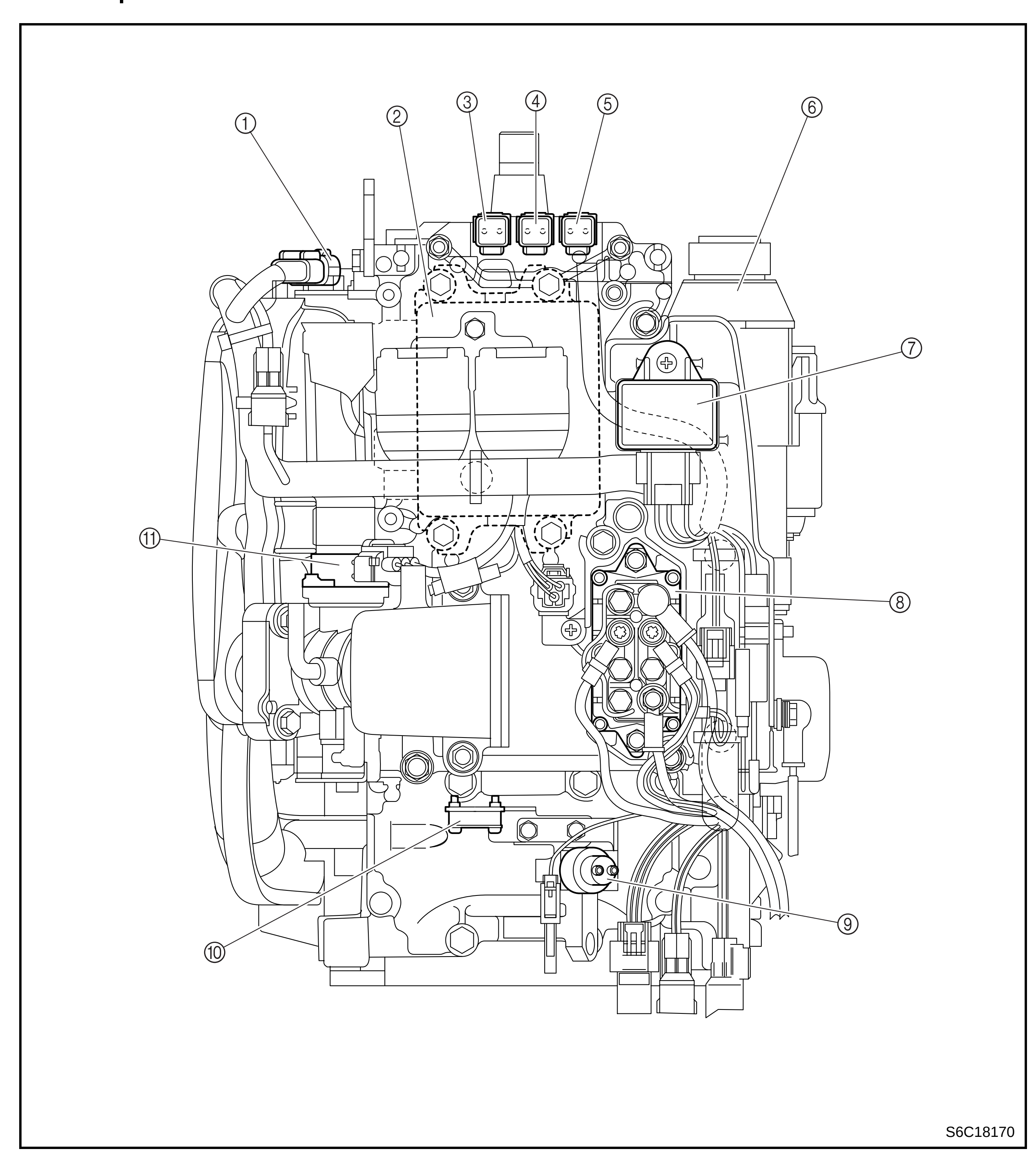
8

Componentes eléctricos

Vista de babor

① Relé de elevación y trimado
② Motor de arranque
③ Contacto de presión de aceite
④ Sensor de temperatura del agua de refrigeración
⑤ Rectificador regulador
⑥ Bobina de encendido
⑦ Relé de arranque
⑧ Fusible (30 A) (relé de arranque)

Vista de proa



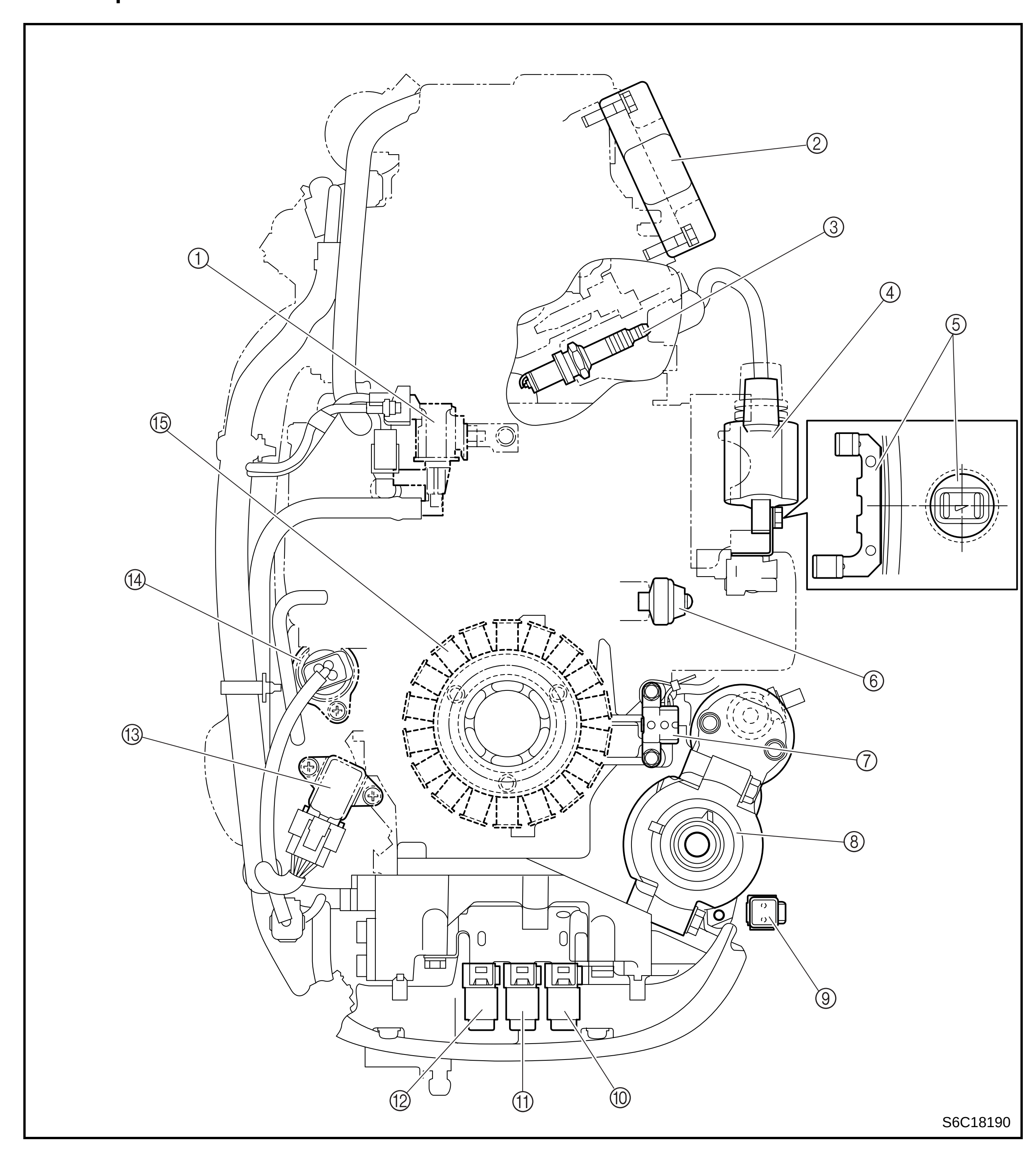
① Conjunto del sensor (temperatura de aire de admisión y presión del aire de admisión)
② ECM
③ Fusible (20 A) (ECM, bobina de encendido, bomba de combustible eléctrica, inyector de gasolina, control de velocidad de ralentí y separador de vapores)
④ Fusible (20 A) (interruptor principal e interruptor de elevación y trimado del motor)
⑤ Fusible (20 A) (rectificador regulador)
⑥ Motor de arranque
⑦ Relé principal y de la bomba de gasolina
⑧ Relé de elevación y trimado
⑨ Contacto de punto muerto (modelo de mando popero)
⑩ Contacto de posición del inversor
⑪ Sensor de posición de las válvulas aceleradoras

Vista de estribor

S6C18180

① Inyector de gasolina
② ECM
③ Sensor de posición de las válvulas aceleradoras
④ Control de la velocidad de ralentí
⑤ Conjunto del sensor (temperatura de aire de admisión y presión del aire de admisión)

Vista superior



① Válvula del solenoide
② Rectificador regulador
③ Bujía
④ Bobina de encendido
⑤ Interruptor de elevación y trimado (modelo de control remoto)
⑥ Contacto de presión de aceite
⑦ Bobina de pulsos
⑧ Motor de arranque
⑨ Fusible (30 A) (relé de arranque)
⑩ Fusible (20 A) (rectificador regulador)
⑪ Fusible (20 A) (interruptor principal e interruptor de elevación y trimado del motor)
⑫ Fusible (20 A) (ECM, bobina de encendido, bomba de combustible eléctrica, inyección de gasolina, control de velocidad de ralentí y separador de vapores)
⑬ Conjunto del sensor (temperatura de aire de admisión y presión del aire de admisión)
⑭ Control de la velocidad de ralentí
⑮ Bobina del estátor

Modelo de mando popero

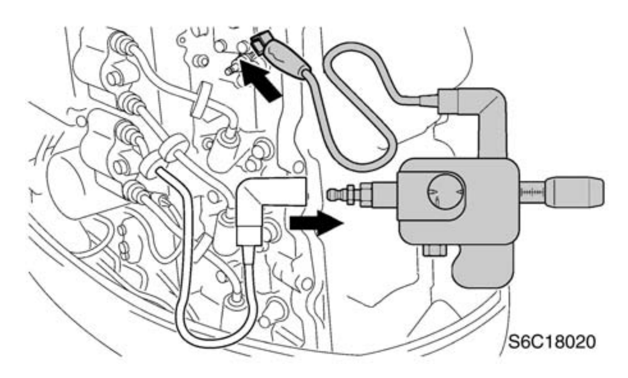
S6C18200

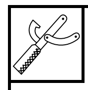
① Contacto de posición del inversor
② Contacto de punto muerto
(modelo de mando popero)
③ Indicador de aviso (modelo de mando popero)
④ Interruptor de elevación y trimado
⑤ Interruptor de hombre al agua
⑥ Interruptor de RPM variable a baja velocidad
(opcional)

Encendido y sistema de control del encendido

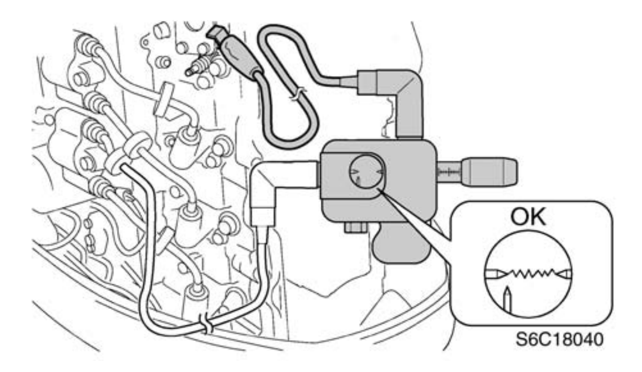
Comprobación de la chispa del encendido

1. Desconecte las pipetas de las bujías.
2. Conecte una pipeta a la herramienta de mantenimiento especial.




Tester del encendido: 90890-06754

3. Accione el arranque y observe la bujía a través de la mirilla de descarga de la herramienta de mantenimiento especial. Si la bujía está débil revise el sistema de encendido.



⚠ ADVERTENCIA

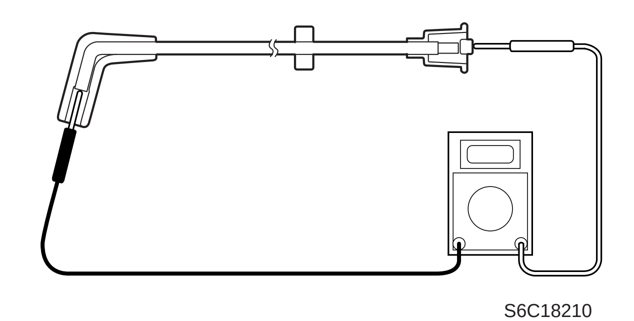
- **No toque ninguna conexión de los cables del tester del encendido.**
- **Evite que salgan chispas de las pipetas que haya extraído.**
- **Mantenga apartados los líquidos o gases inflamables alejados, ya que durante esta prueba se pueden producir chispas.**

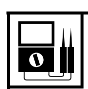
NOTA:

La chispa de encendido también se puede comprobar mediante la “prueba estacionaria” del sistema de diagnóstico .

Comprobación de los cables de las bujías

1. Desconecte los cables de las bujías.
2. Desconecte los cables de las bujías de las bobinas de encendido.
3. Mida la resistencia de los cables de bujías. Sustituya si está fuera del valor especificado.



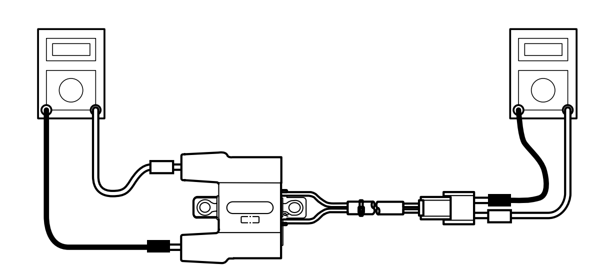

Resistencia del cable de bujía:
1,9–5,0 kΩ

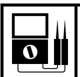
Comprobación de las bobinas de encendido

1. Desconecte los cables de las bujías de las bobinas de encendido.
2. Desconecte el acople de la bobina de encendido.

8

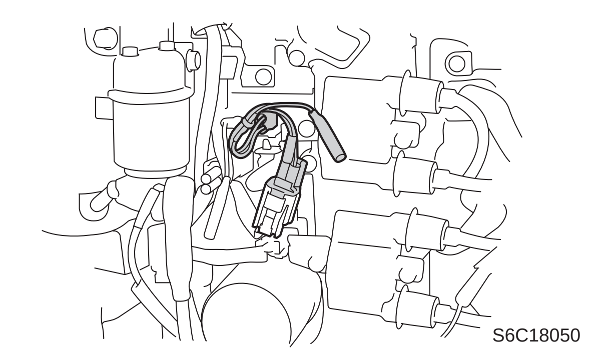
3. Mida la resistencia de la bobina de encendido. Sustituya si está fuera del valor especificado.

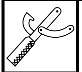

S63P8100

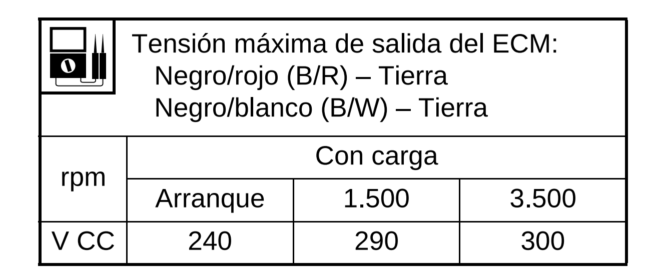

Resistencia de la bobina de encendido:
Bobina primaria:
Rojo (R) – Negro/blanco (B/W)
1,53–2,07 Ω a 20 °C (68 °F)
Bobina secundaria:
12,50–16,91 kΩ a 20 °C (68 °F)

Comprobación del ECM

1. Desconecte un acople de la bobina de encendido.
2. Conecte los cables de prueba (2 patillas) a la bobina de encendido.
3. Mida la tensión máxima de salida del ECM. Si está por debajo del valor especificado, mida la tensión máxima de salida de la bobina de pulsos. Cambie el ECM si la tensión máxima de salida de la bobina de pulsos está por encima del valor especificado.


S6C18050

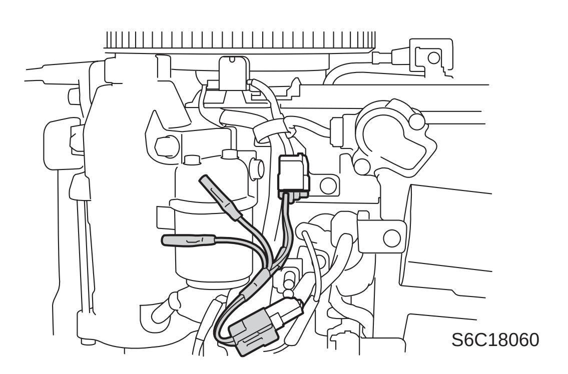

Tester digital: 90890-03174
Adaptador para medir la tensión de pico B:
90890-03172
Cables de prueba (2 patillas):
90890-06792

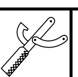

Tensión máxima de salida del ECM:
Negro/rojo (B/R) – Tierra
Negro/blanco (B/W) – Tierra

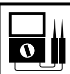
rpm	Con carga		
	Arranque	1.500	3.500
V CC	240	290	300

Comprobación de la bobina de pulsos

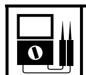
1. Desmonte la tapa del magneto del volante y desconecte el acoplamiento de la bobina de pulsos.
2. Conecte los cables de prueba (2 patillas) a la bobina de pulsos.
3. Mida la tensión máxima de salida de la bobina de pulsos. Cambie la bobina de pulsos si está por debajo del valor especificado.


S6C18060


Tester digital: 90890-03174
Adaptador para medir la tensión de pico B:
90890-03172
Cables de prueba (2 patillas):
Nuevo: 90890-06867
Actual: 90890-06767


Tensión máxima de salida de la bobina de pulsos:
Blanco/rojo (W/R) –
Blanco/negro (W/B)

rpm	Sin carga	Con carga		
	Arranque		1.500	3.500
V CC	7,9	7,2	20,7	32,0

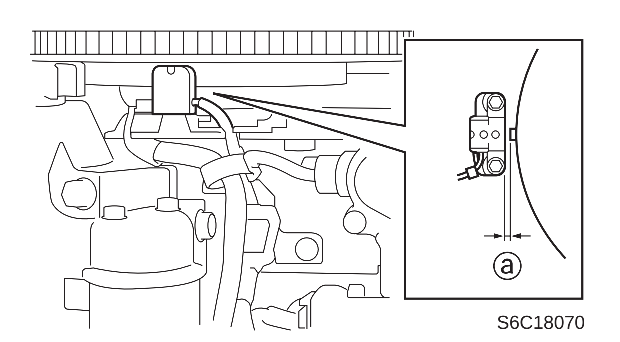

Resistencia de la bobina de pulsos (datos de referencia):
396–594 Ω

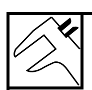
Comprobación del entrehierro de la bobina de pulsos

1. Desmonte la tapa del volante magnético.

2. Gire el volante magnético a la derecha para alinear el saliente del volante magnético con el saliente de la bobina de pulsos.

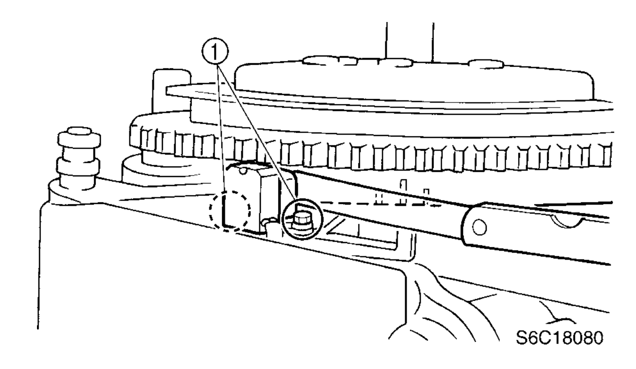
3. Mida el entrehierro de la bobina de pulsos ⓐ. Ajústelo si está fuera del valor especificado.



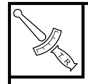


Entrehierro de la bobina de pulsos:
0,75 ± 0,25 mm (0,030 ± 0,010 in)

4. Afloje los pernos ① y ajuste el entrehierro de la bobina de pulsos.



5. Apriete los pernos y vuelva a comprobar el entrehierro de la bobina de pulsos. Ajustar si es preciso.

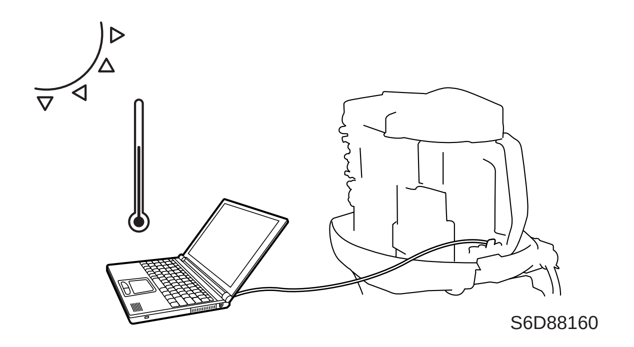


Perno de la bobina de pulsos:
4 N·m (0,4 kgf·m, 3,0 ft·lb)

Comprobación del conjunto del sensor

1. Mida la temperatura ambiente.

2. Conecte un ordenador al motor fueraborda y utilice el sistema de diagnóstico para ver la temperatura del aire de admisión.



3. Si la temperatura ambiente y la temperatura del aire de admisión visualizada difieren más de ± 5 °C (± 9 °F), cambie el conjunto del sensor.

NOTA:

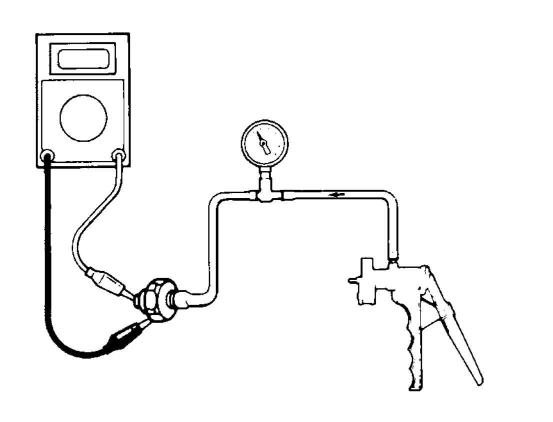
Compruebe el conjunto del sensor cuando el motor esté frío.

Comprobación del contacto de presión de aceite

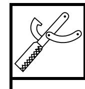
1. Compruebe la continuidad del contacto de presión de aceite. Sustituya si no hay continuidad.

2. Conecte la herramienta de mantenimiento especial al contacto de presión de aceite.

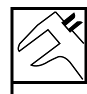
3. Accione la herramienta de mantenimiento especial lentamente.



4. Compruebe la falta de continuidad del interruptor a la presión especificada. Sustituya si hay continuidad.



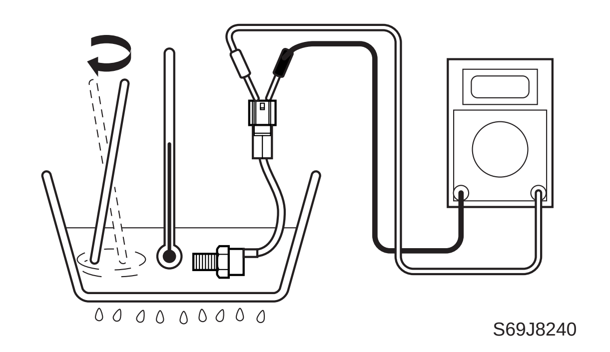
Juego del vacuómetro/bomba de presión:
90890-06756



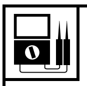
Presión de aceite especificada:
29,4–58,8 kPa
(0,29–0,59 kgf/cm^2, 4,26–8,53 psi)

Comprobación del sensor de temperatura del agua de refrigeración

1. Coloque el sensor de la temperatura del agua de refrigeración en un recipiente con agua y caliente el agua lentamente.


S69J8240

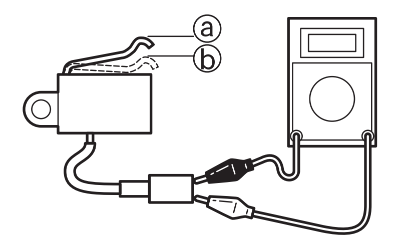
2. Mida la resistencia del sensor de la temperatura del agua de refrigeración. Sustituya si está fuera del valor especificado.



Resistencia del sensor de temperatura del agua de refrigeración:
Negro/amarillo (B/Y) – Negro (B)
a 20 °C (68 °F): 2,439 kΩ
a 60 °C (140 °F): 0,589 kΩ
a 100 °C (212 °F): 0,193 kΩ

Comprobación del contacto de posición del inversor

1. Compruebe la continuidad del contacto de posición del inversor. Sustituya si no hay continuidad.

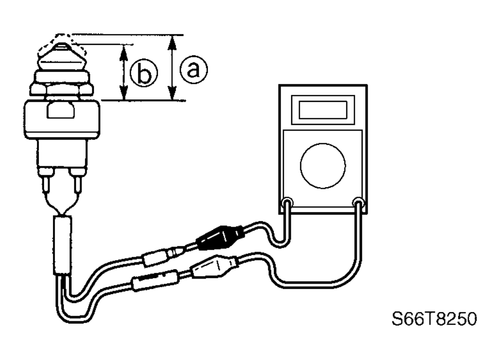


S69J8270

Posición del interruptor	Color del cable	
	Azul/verde (L/G)	Negro (B)
Libre ⓐ		
Empujar ⓑ	○	○

Comprobación del contacto de punto muerto (modelo de mando popero)

1. Compruebe la continuidad del interruptor de punto muerto. Sustituya si no hay continuidad.

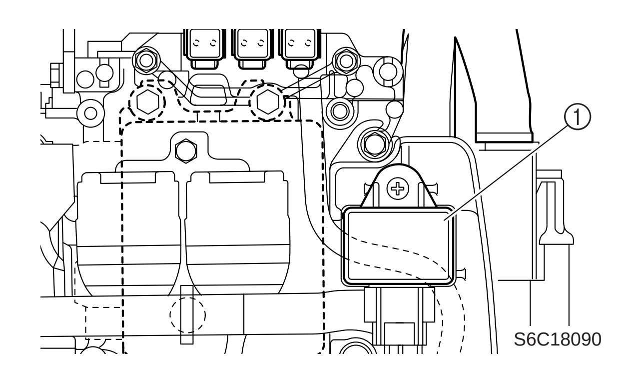


S66T8250

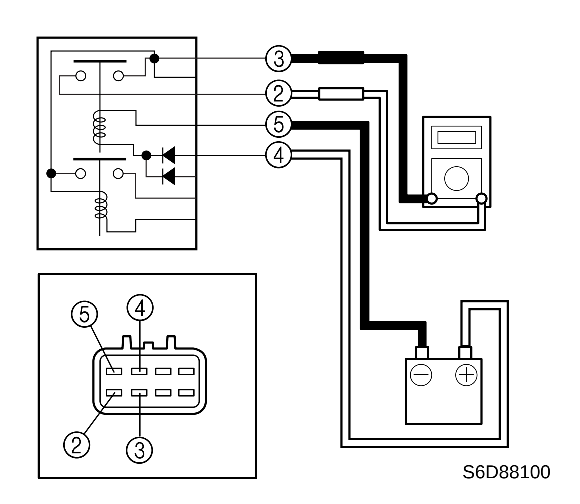
Posición del interruptor	Color del cable	
	Marrón (Br)	Marrón (Br)
Libre ⓐ		
Empujar ⓑ	○	○

Comprobación del relé principal y de la bomba de gasolina (control principal)

1. Desmonte el relé principal y de la bomba de gasolina ①.

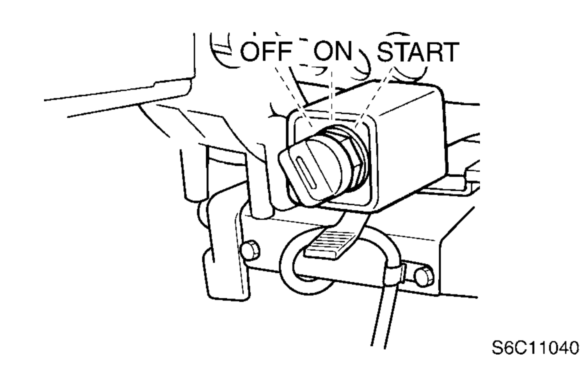


2. Conecte los cables del tester digital a los terminales del relé ② y ③.
3. Conecte el terminal positivo de la batería al terminal del relé principal y de la bomba de gasolina ④.
4. Conecte el terminal negativo de la batería al terminal del relé principal y de la bomba de gasolina ⑤.
5. Compruebe la continuidad entre los terminales del relé. Sustituya si no hay continuidad.
6. Compruebe que no haya continuidad entre los terminales del relé después de desconectar un terminal de la batería del terminal del relé ④ o ⑤. Sustituya si hay continuidad.



Comprobación del interruptor de arranque del motor (modelo de mando popero)

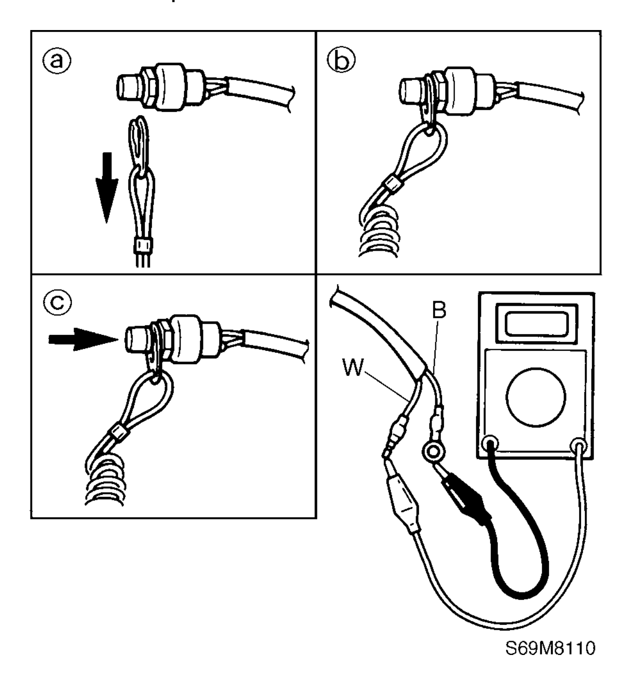
1. Compruebe la continuidad del interruptor de arranque del motor. Sustituya si no hay continuidad.



Posición del interruptor	Color del cable				
	Blanco (W)	Negro (B)	Rojo (R)	Rosa (P)	Marrón (Br)
Desactivado	○	○			
Activado			○	○	
Arranque			○	○	○

Comprobación del interruptor de hombre al agua (modelo de mando popero)

1. Compruebe la continuidad del interruptor de hombre al agua. Sustituya si está fuera del valor especificado.



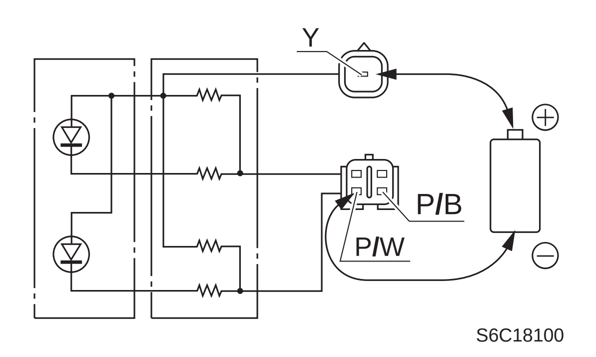
Posición del interruptor	Color del cable	
	Blanco (W)	Negro (B)
Seguro desmontado ⓐ	○	○
Seguro instalado ⓑ		
Botón de parada del motor pulsado ⓒ	○	○

Comprobación de los indicadores de aviso (modelo de mando popero)

1. Conecte un terminal positivo de la batería de linterna (1,5 V) al cable amarillo (Y).

2. Conecte un terminal negativo de la batería de linterna (1,5 V) al cable rosa y blanco (P/W).

3. Compruebe que la alarma de presión de aceite se enciende. Sustituya si no se enciende.

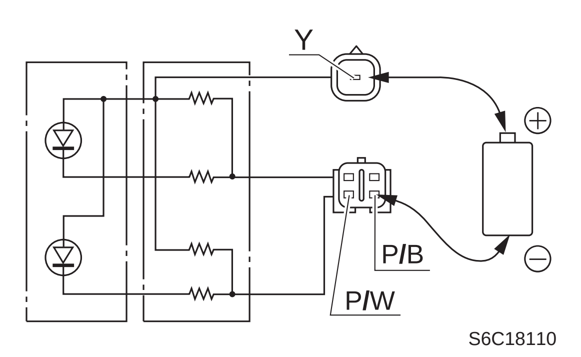


S6C18100

4. Conecte un terminal positivo de la batería de linterna (1,5 V) al cable amarillo (Y).

5. Conecte un terminal negativo de la batería de linterna (1,5 V) al cable rosa y negro (P/B).

6. Compruebe que el indicador de alarma de sobretemperatura se enciende. Sustituya si no se enciende.



S6C18110

PRECAUCIÓN:

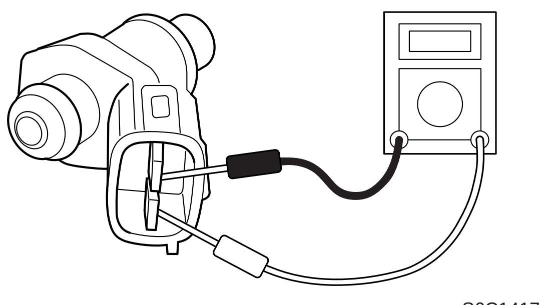
Utilice solamente una batería de linterna (1,5 V) cuando compruebe los indicadores. Otras baterías (por ejemplo, baterías alcalinas o baterías de alta tensión) dañarían los diodos.

NOTA:
- No aplique más de 1,7 V a los cables cuando compruebe los indicadores.
- Los indicadores sólo permiten el flujo de la corriente en una dirección. Por tanto, si los indicadores no se encienden, invierta la conexión.

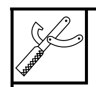
Sistema de control de combustible

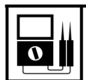
Comprobación de los inyectores

1. Mida la resistencia de los inyectores de gasolina.


S6C14170

NOTA:
Compruebe el funcionamiento de los inyectores de gasolina con la “prueba estacionaria” del sistema de diagnóstico .

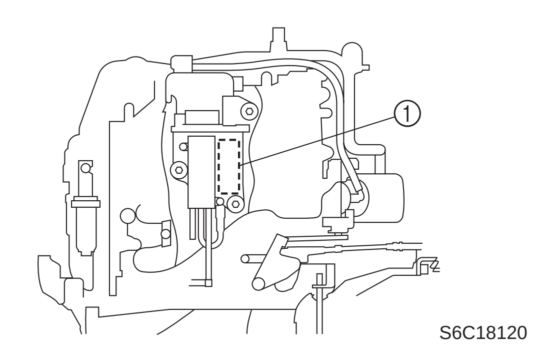
 Tester digital: 90890-03174

 Resistencia del inyector de gasolina (datos de referencia):
12,0 Ω a 21 °C (70 °F)

Comprobación de la bomba de combustible eléctrica

1. Gire el interruptor de arranque del motor hasta la posición de encendido.

2. Escuche el sonido del funcionamiento de la bomba de combustible eléctrica ①. Si no hay ningún sonido revise el sistema de combustible.

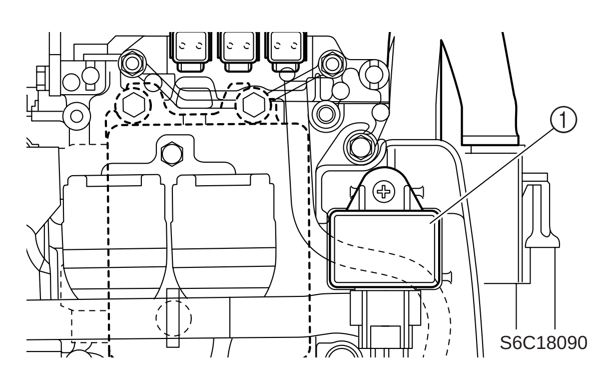


NOTA:

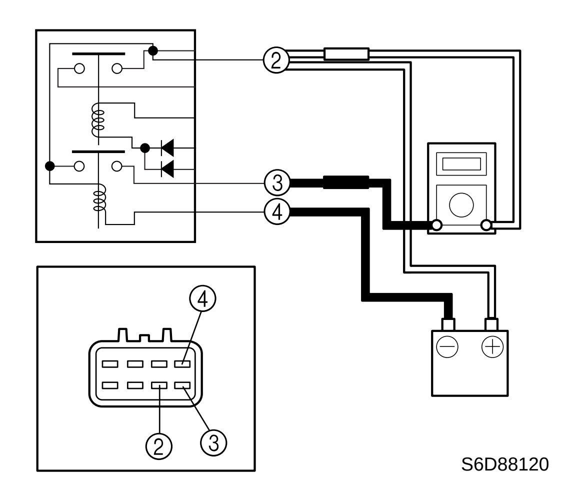
Después de girar el interruptor de arranque del motor a la posición de encendido, la bomba de combustible eléctrica funcionará durante 3 segundos.

Comprobación del relé principal y de la bomba de gasolina (control de gasolina)

1. Desmonte el relé principal y de la bomba de gasolina ①.

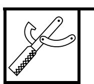


2. Conecte los cables del tester digital a los terminales del relé ② y ③.
3. Conecte el terminal positivo de la batería al terminal del relé ②.
4. Conecte el terminal negativo de la batería al terminal del relé ④.
5. Compruebe la continuidad entre los terminales del relé. Sustituya si no hay continuidad.
6. Compruebe que no haya continuidad entre los terminales del relé después de desconectar un terminal de la batería del terminal del relé ② o ④. Sustituya si hay continuidad.

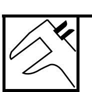


Comprobación de la válvula del solenoide

1. Conecte la herramienta de mantenimiento especial a la válvula del solenoide.
2. Aplique la presión negativa especificada a la válvula del solenoide.

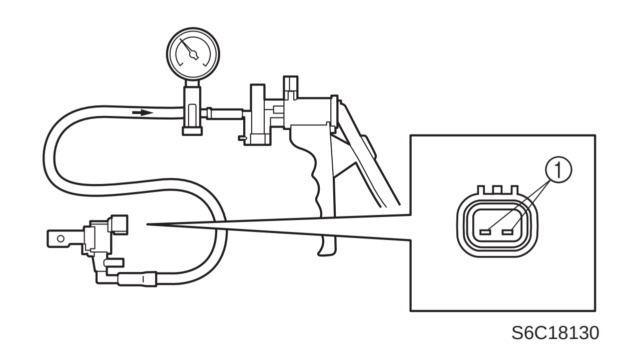


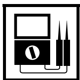
Juego del vacuómetro/bomba de presión:
90890-06756



Presión negativa especificada:
67 kPa (0,7 kgf/cm^2, 9,7 psi)

3. Compruebe que la válvula del solenoide se abre y que la presión negativa se libera cuando se aplica la tensión de la batería a los terminales de la válvula del solenoide ①.





Resistencia de la válvula del solenoide (datos de referencia):
30,0–34,0 Ω a 20 °C (68 °F)

8

Sistema de arranque

Comprobación de los fusibles

1. Compruebe la continuidad de los fusibles. Sustituya si no hay continuidad.

Comprobación del relé de arranque

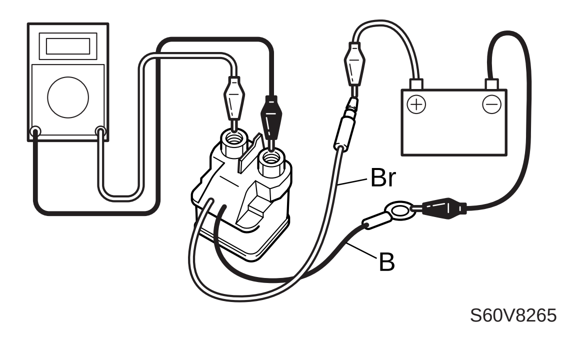
1. Conecte los cables del tester digital a los terminales del relé de arranque.

2. Conecte el terminal positivo de la batería al cable marrón (Br).

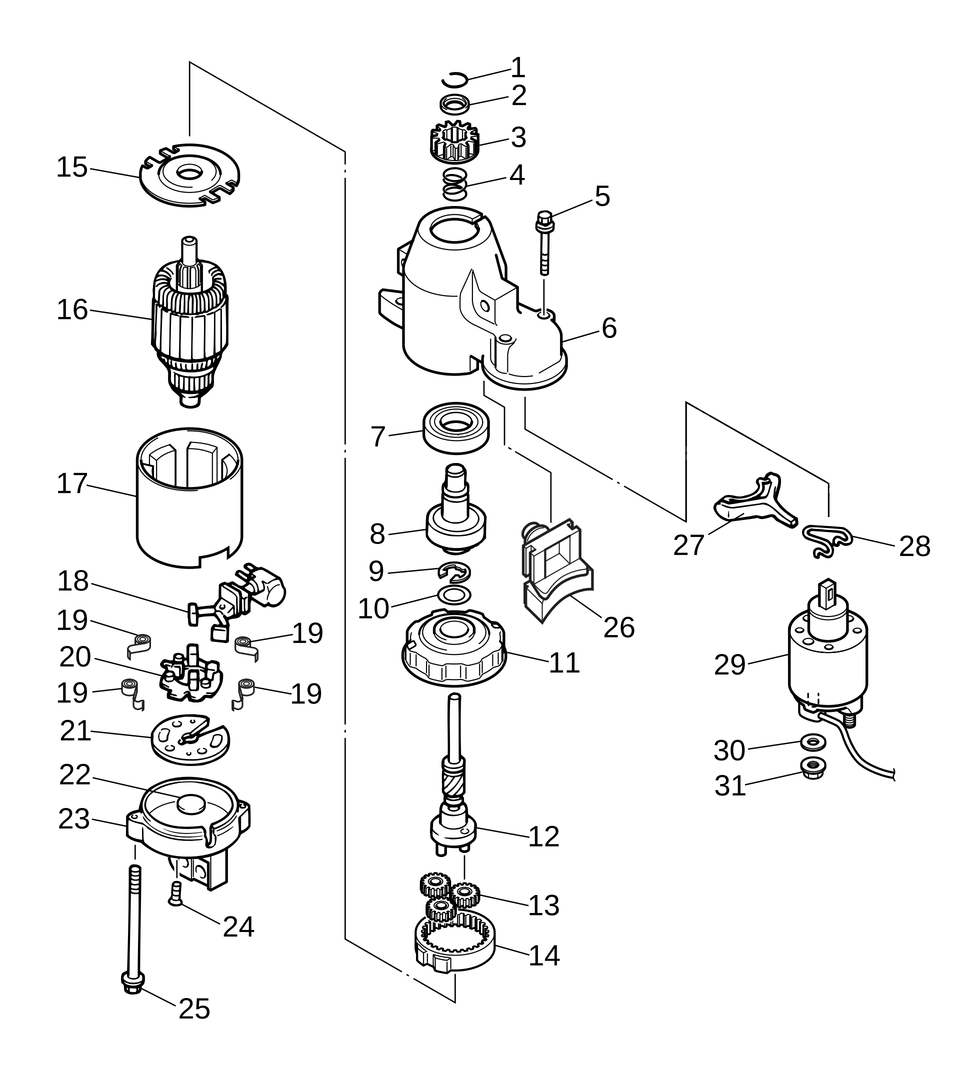
3. Conecte el terminal negativo de la batería al cable negro (B).

4. Compruebe la continuidad entre los terminales del relé de arranque. Sustituya si no hay continuidad.

5. Compruebe que no haya continuidad entre los terminales del relé de arranque después de desconectar un terminal de la batería del cable marrón (Br) o negro (B). Sustituya si hay continuidad.

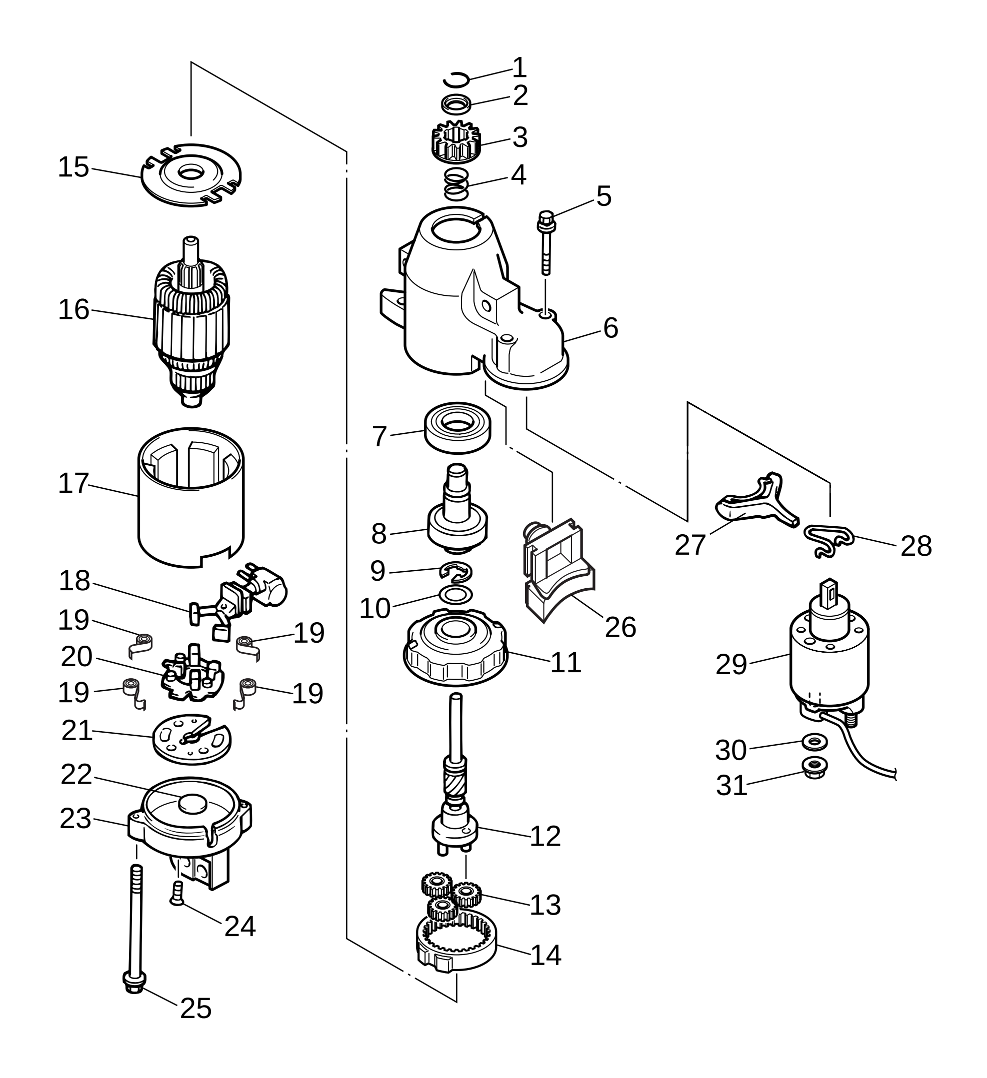


Motor de arranque



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
1	Seguro	1	
2	Tope del piñón	1	
3	Piñón del motor de arranque	1	
4	Resorte	1	
5	Perno	2	M6 × 35 mm
6	Casquillo	1	
7	Cojinete	1	
8	Conjunto del embrague	1	
9	Circlip	1	**No puede reutilizarse**
10	Arandela	1	
11	Soporte	1	
12	Eje del piñón	1	
13	Engranaje planetario	3	
14	Engranaje exterior	1	
15	Placa	1	
16	Inducido	1	
17	Estátor	1	

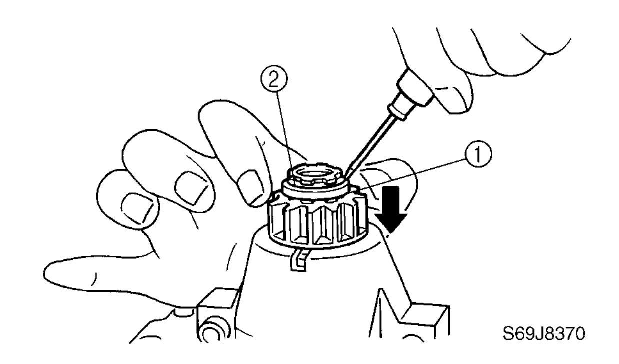
8



Nº	Denominación de la pieza	Cantidad	Observaciones
18	Conjunto de la escobilla	1	
19	Resorte de la escobilla	4	
20	Portaescobillas	1	
21	Placa	1	
22	Arandela	1	
23	Soporte	1	
24	Tornillo	2	ø4 × 15 mm
25	Perno	2	M6 × 120 mm
26	Obturador de goma	1	
27	Palanca del inversor	1	
28	Resorte	1	
29	Conjunto del interruptor del magneto	1	
30	Arandela	1	
31	Tuerca	1	

Desmontaje del motor de arranque

1. Deslice el tope del piñón ① hacia abajo como se muestra y seguidamente extraiga el seguro ②.



NOTA:

Extraiga el seguro con un destornillador fino.

2. Extraiga el perno y a continuación desmonte el motor de arranque.

Comprobación del piñón del motor de arranque

1. Compruebe la existencia de grietas o desgaste en los dientes del piñón. Sustituya si es preciso.

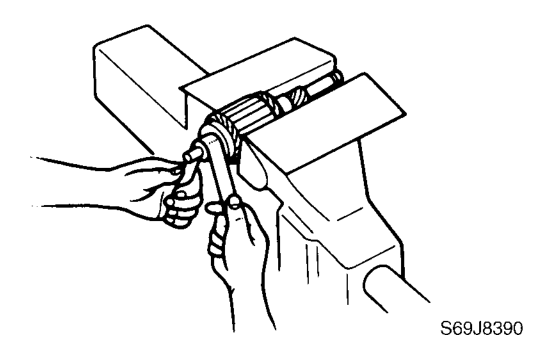
2. Compruebe que funcione con suavidad. Sustituya si es preciso.

NOTA:

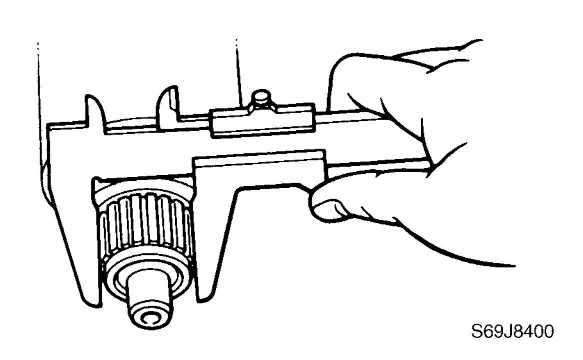
Gire el piñón en el sentido contrario al de las agujas del reloj para comprobar si funciona con suavidad y gírelo en el sentido de las agujas del reloj para verificar que se bloquee.

Comprobación del inducido

1. Compruebe la existencia de suciedad en el conmutador. Límpielo con papel de lija de grado 600 y aire comprimido si es preciso.

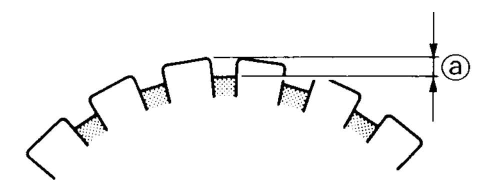


2. Mida el diámetro del conmutador. Sustituya si el inducido está por debajo del valor especificado.

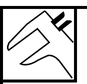


	Límite del diámetro del conmutador: 28,0 mm (1,10 in)

3. Mida el límite del rebaje del conmutador ⓐ. Sustituya si el inducido está por debajo del valor especificado.

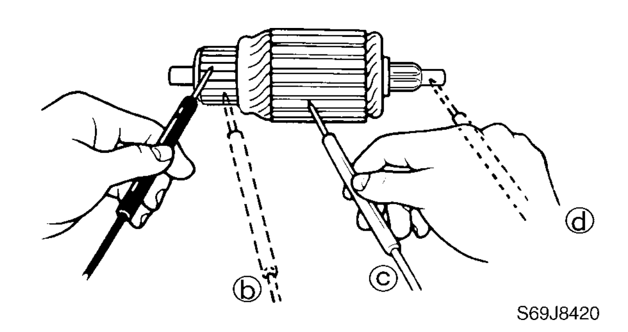


S69J8410

	Límite de desgaste del rebaje del conmutador ⓐ: 0,2 mm (0,01 in)

8

4. Compruebe la continuidad del inducido. Sustituya si está fuera del valor especificado.

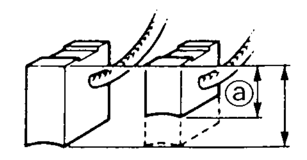


S69J8420

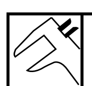
Continuidad del inducido	
Segmentos del conmutador ⓑ	Continuidad
Segmento – Núcleo del inducido ⓒ	Sin continuidad
Segmento – Eje del inducido ⓓ	Sin continuidad

Comprobación de las escobillas

1. Mida la longitud de la escobilla. Cambie el conjunto de la escobilla si está por debajo del valor especificado.

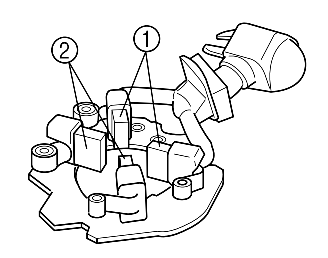


S69J8430

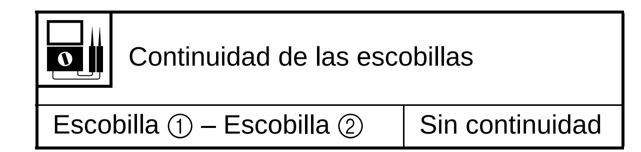


Límite de desgaste de longitud de la escobilla ⓐ: 9,5 mm (0,37 in)

2. Compruebe la continuidad del portaescobillas. Sustituya si está fuera del valor especificado.



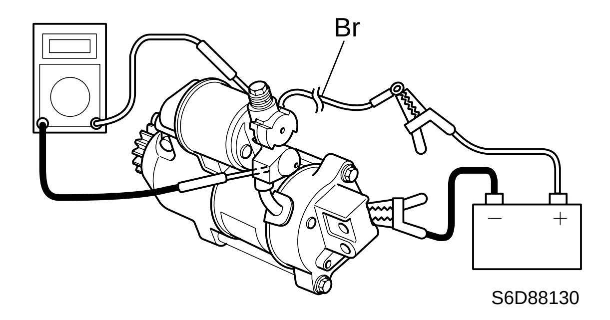
S69J8440



Continuidad de las escobillas	
Escobilla ① – Escobilla ②	Sin continuidad

Comprobación del interruptor del magneto

1. Conecte los cables del tester entre los terminales del interruptor del magneto como se muestra.
2. Conecte el terminal positivo de la batería al cable marrón (Br).
3. Conecte el terminal negativo de la batería al cuerpo del motor de arranque.



S6D88130

PRECAUCIÓN:

No conecte la batería durante más de un segundo, ya que de lo contrario podría dañar el interruptor del magneto.

4. Compruebe la continuidad entre los terminales del interruptor del magneto. Sustituya si no hay continuidad.
5. Compruebe que no haya continuidad después de desconectar el terminal negativo de la batería. Sustituya si hay continuidad.

NOTA:

Debe extraer el piñón del motor de arranque mientras el interruptor del magneto está activado.

Comprobación del funcionamiento del motor de arranque

1. Compruebe el funcionamiento del motor de arranque después de montarlo en el motor.

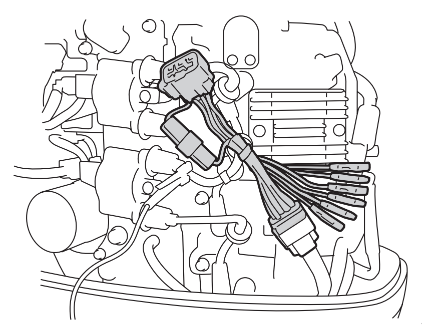
Sistema de carga

Comprobación de la bobina del estátor

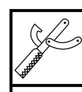
1. Desconecte el acople de la bobina del estátor.

2. Conecte los cables de prueba (6 patillas) al acople de la bobina del estátor.

3. Mida la tensión máxima de salida de la bobina del estátor. Cambie la bobina del estátor si está por debajo del valor especificado.



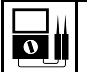
S6C18150



Tester digital: 90890-03174
Adaptador para medir la tensión de pico B:
90890-03172
Cables de prueba (6 patillas):
90890-06848

Tensión máxima de salida de la bobina del estátor:
Blanco (W) – Blanco (W)

rpm	Sin carga		
	Arranque	1.500	3.500
V CC	13,2	42,2	96,6



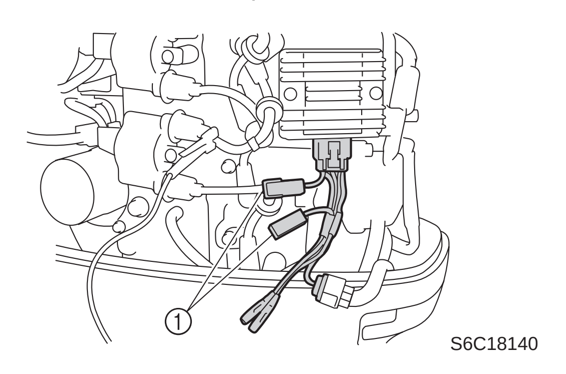
Resistencia de la bobina del estátor (datos de referencia):
Blanco (W) – Blanco (W)
0,52–0,63 Ω a 20 °C (68 °F)

Comprobación del rectificador regulador

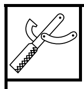
1. Desconecte el acople de la bobina del estátor.

2. Conecte los cables de prueba (6 patillas) entre el rectificador regulador y el acople de la bobina del estátor.

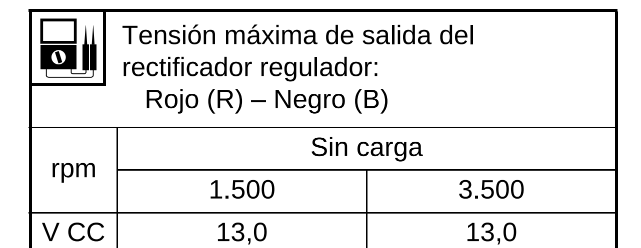
3. Desconecte el acople de los cables de prueba ①, y seguidamente mida la tensión máxima de salida del rectificador regulador en el acople. Si está por debajo del valor especificado, mida la tensión máxima de salida de la bobina del estátor. Cambie el rectificador regulador si la tensión máxima de salida de la bobina del estátor está por encima del valor especificado.



S6C18140



Tester digital: 90890-03174
Cables de prueba (6 patillas):
90890-06848



Tensión máxima de salida del rectificador regulador:
Rojo (R) – Negro (B)

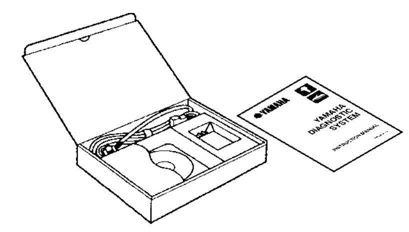
rpm	Sin carga	
	1.500	3.500
V CC	13,0	13,0

8

— MEMO —

Localización de averías

Herramientas de mantenimiento especiales

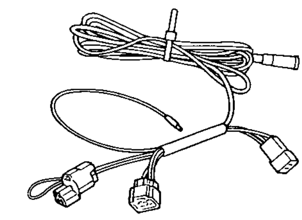


Sistema de diagnósticos de
60V-85300-02





Sistema de diagnósticos de
60V-WS853-02



Indicador de diagnóstico B
90890-06865

Sistema de diagnóstico

Introducción

Características

El nuevo sistema de diagnóstico permite una rápida detección y análisis de los fallos del motor, con lo cual la localización de averías se realiza de forma más rápida que con los métodos tradicionales.
Conectando un ordenador al ECM (Módulo de control electrónico) de un motor fueraborda mediante el cable de comunicación, se puede utilizar este software para visualizar en el monitor del ordenador los datos procedentes de los sensores y los datos almacenados en el ECM.
Si utiliza este software con Microsoft Windows® 95, Windows 98, Windows Me o Windows 2000, podrá visualizar la información en forma de gráficos en color. Asimismo, el software se puede manejar tanto con el ratón como con el teclado.
Los datos correspondientes a las funciones principales (diagnóstico, registro de diagnóstico, monitor del motor y registro de datos) se pueden guardar en un disco o imprimirse.

Funciones

1. **Diagnosis (Diagnóstico):** Con en el interruptor principal del motor en posición de marcha, se visualiza el estado de todos los sensores y todos los códigos o elementos de diagnóstico del ECM. Esto le permite identificar rápidamente las piezas y mandos que están fallando.

2. **Diagnosis record (Registro de diagnóstico)**: Se visualizan los sensores que han sido activados y los códigos de diagnóstico que han sido registrados. Esto le permite comprobar el registro de fallos del motor fueraborda.

3. **Engine monitor (Monitor del motor)**: Se visualiza el estado de cada sensor y aparecen los datos del ECM mientras el motor está funcionando. Esto le permite identificar rápidamente las piezas que están fallando.

4. **Stationary test (Prueba estacionaria):** Con el motor parado, se comprueba el encendido, la inyección de gasolina, la bomba de combustible eléctrica y la válvula de control de velocidad de ralentí. Esta prueba se puede realizar con rapidez.

5. **Active test (Prueba activa):** Con el motor en marcha, cada cilindro activo ha descendido y se comprueba si hay cambios en la velocidad del motor para determinar si el cilindro falla, y también se comprueba la válvula de control de velocidad de ralentí. Esta prueba se puede realizar con rapidez.

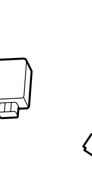
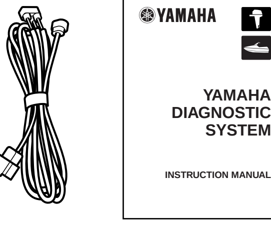
6. **Data logger (Registro de datos):** Muestra 13 minutos de datos registrados de dos o más de los elementos guardados en el ECM. Asimismo, se visualiza el tiempo de funcionamiento comparado con el régimen del motor y el tiempo total de funcionamiento. Esto le permite comprobar el estado de funcionamiento del motor.

7. **Some files (Algunos archivos):** Permite seleccionar y ejecutar otras aplicaciones mientras se sigue ejecutando el programa de diagnóstico.

Contenido

1. Software (1)
2. Adaptador (1)
3. Cable de comunicación (1)
4. Manual de instrucciones (1)
5. Manual de instalación (1)




① ② ③ ④ ⑤



Requisitos de hardware

Antes de utilizar este software, verifique que el ordenador cumpla los requisitos siguientes.

Ordenador:	ordenador compatible con IBM
Sistema operativo:	Microsoft Windows 95, Windows 98, Windows Me, Windows 2000 o Windows XP (versión en inglés)
CPU:	
Windows 95/98:	i486X, mínimo 100 MHz (se recomienda Pentium a 100 MHz o superior)
Windows Me/2000:	Pentium, mínimo 166 MHz (se recomienda Pentium a 233 MHz o superior)
Windows XP:	Pentium, mínimo 300 MHz (se recomienda Pentium a 500 MHz o superior)
Memoria:	
Windows 95/98:	mínimo 16 MB (se recomienda 32 MB o superior)
Windows Me:	mínimo 32 MB (se recomienda 64 MB o superior)
Windows 2000:	mínimo 64 MB (se recomienda 128 MB o superior)
Windows XP:	mínimo 128 MB (se recomienda 256 MB o superior)
Espacio libre en disco duro:	mínimo 20 MB (se recomienda 40 MB o superior)
Unidad:	Unidad CD-ROM
Pantalla:	VGA (640 × 480 píxeles), (se recomienda SVGA [800 × 600 píxeles] o superior) Mínimo 256 colores
Ratón:	Compatible con los sistemas operativos anteriormente mencionados
Puerto de comunicación:	Puerto RS232C (Dsub de 9 clavijas), puerto USB
Impresora:	Compatible con los sistemas operativos anteriormente mencionados

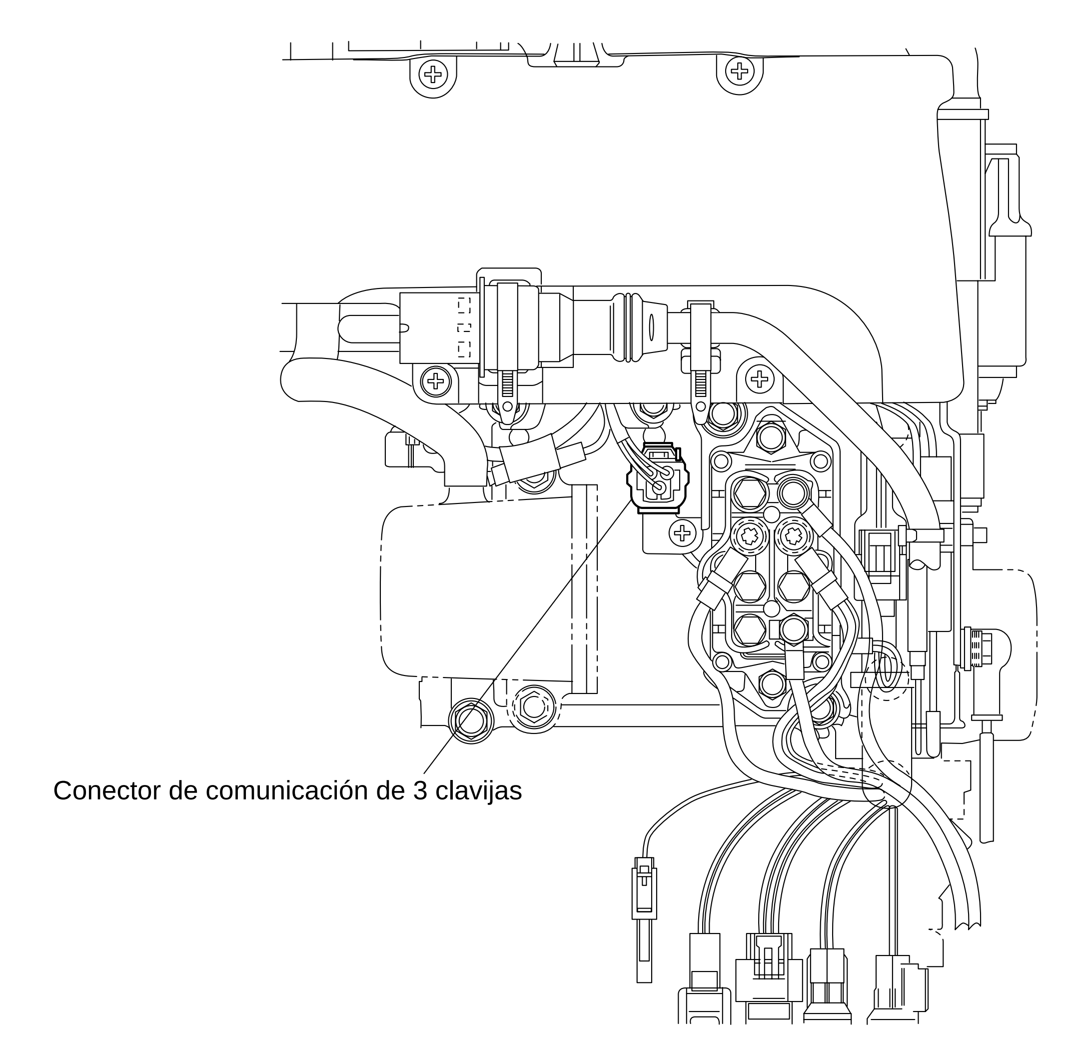
NOTA:

- La cantidad de memoria y de espacio libre en el disco duro varía según el ordenador.
- El uso de este software cuando no hay suficiente espacio libre en el disco duro podría causar errores e insuficiencia de memoria.
- Este software puede no funcionar adecuadamente en algunos ordenadores.
- Cuando active este programa, no active otras aplicaciones de software.
- No active la función de salvapantallas o de ahorro de energía cuando utilice este programa.
- Si cambia el ECM, vuelva a arrancar el programa.
- Windows XP es un sistema operativo multiusuario; por tanto, no olvide cerrar este programa si cambia de usuario.
- El adaptador USB no se puede usar con Windows 95.

Consulte las instrucciones de utilización del sistema de diagnóstico en el “Manual de instrucciones del sistema de diagnóstico .”

Conexión del cable de comunicación al motor fueraborda

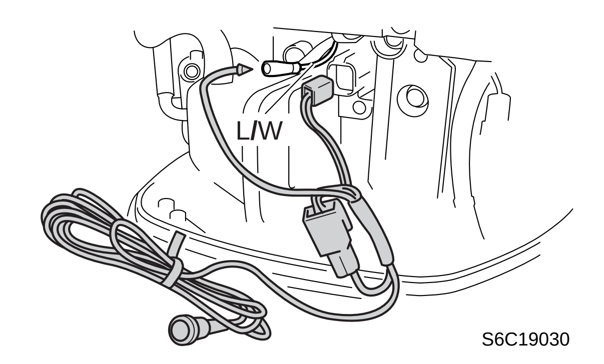
Vista de proa



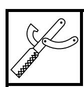
Autodiagnóstico

Diagnóstico del sistema de control electrónico

1. Conecte la herramienta especial al motor fueraborda como se muestra.



NOTA:
Todos los cables eléctricos deben estar correctamente conectados al realizar este diagnóstico.

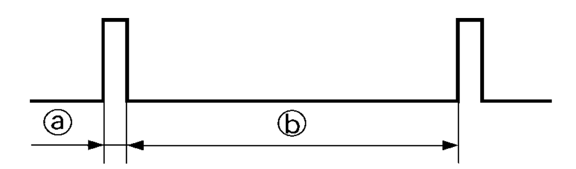

Indicador de diagnóstico B:
90890-06865

2. Arranque el motor y déjelo al ralentí.

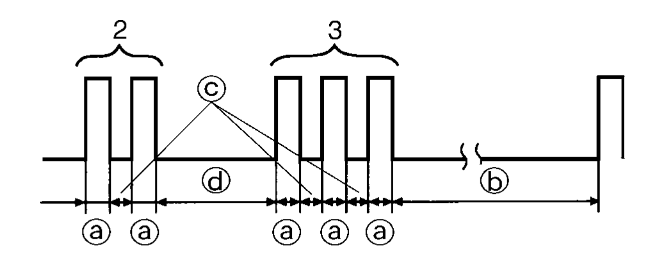
3. Compruebe la pauta de parpadeo de la herramienta de mantenimiento especial para determinar si existe algún fallo.

   - Estado normal
     (no se han detectado piezas averiadas o procesos irregulares)

   - Parpadeo simple cada 4,95 segundos.
     ⓐ: Luz encendida, 0,33 segundos
     ⓑ: Luz apagada, 4,95 segundos



   - Indicación del código de fallo
     Ejemplo: La ilustración muestra el código 23.
     ⓐ: Luz encendida, 0,33 segundos
     ⓑ: Luz apagada, 4,95 segundos
     ⓒ: Luz apagada, 0,33 segundos
     ⓓ: Luz apagada, 1,65 segundos



4. Si observa una pauta de parpadeo que figura en el cuadro de códigos de diagnóstico, compruebe cuál es la pieza que falla según la pauta de parpadeo.

NOTA:
Cuando se detecta más de un fallo, la luz de la herramienta de mantenimiento especial parpadea con la pauta correspondiente al fallo que tiene el número más bajo. Después de corregir el fallo, la luz parpadea con la pauta correspondiente al fallo que tiene el siguiente número más bajo. El proceso se repite hasta que se han corregido todos los fallos detectados.

Código	Síntoma
1	Normal
15	Señal del sensor de temperatura del agua de refrigeración incorrecta
18	Señal del sensor de posición de las válvulas aceleradoras incorrecto
19	Tensión de la batería incorrecta
23	Señal del conjunto del sensor (sensor de temperatura de aire de admisión) incorrecta
28	Señal del contacto de punto muerto incorrecto
29	Señal del conjunto del sensor (sensor de presión de aire de admisión) incorrecta
37	Señal de control del ralentí incorrecto
44	Señal del interruptor de hombre al agua incorrecto
49	Señal de sobrenfriamiento
59	Señal de datos de memoria incorrecta

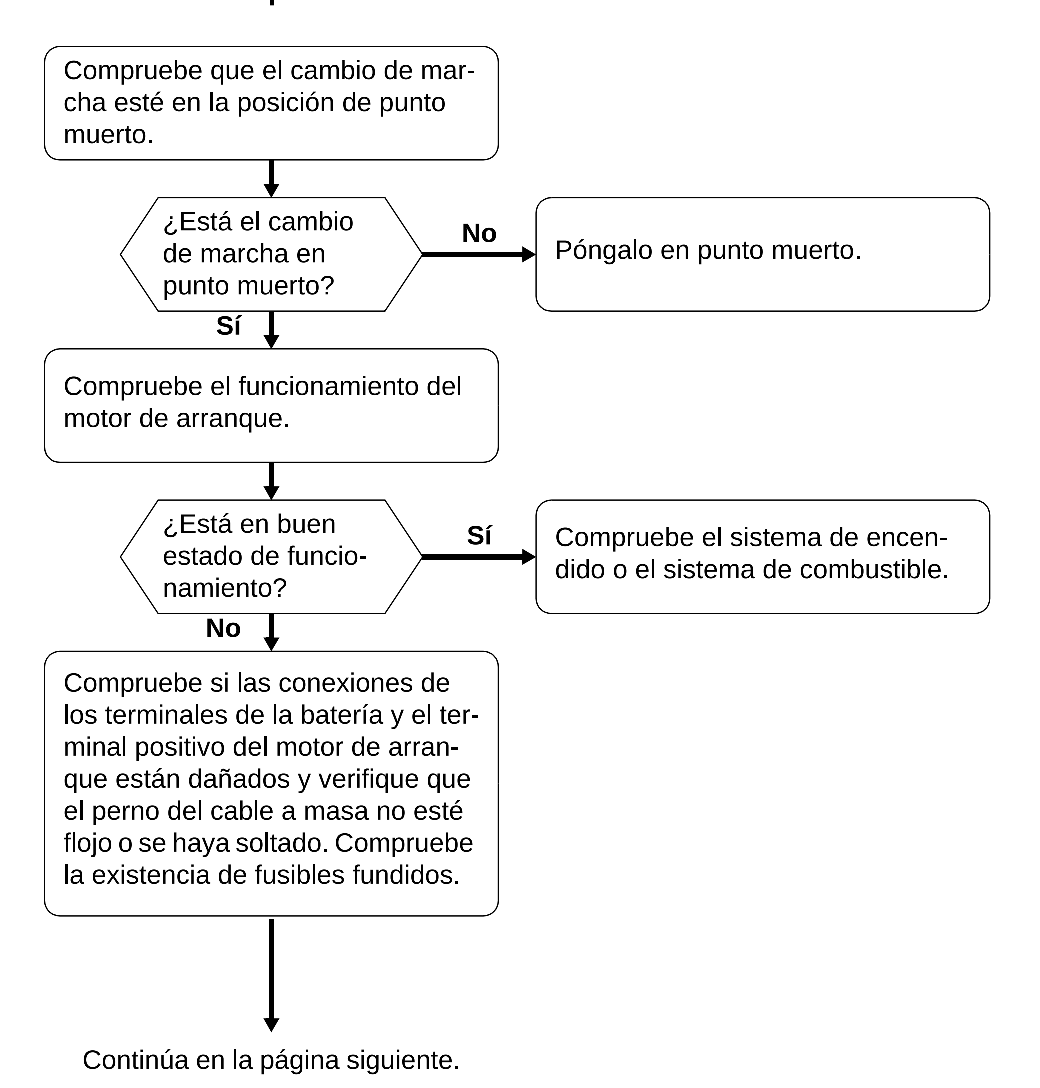
NOTA:

- Antes de intentar localizar averías en el motor fueraborda, compruebe el montaje y aparejos del mismo. Verifique asimismo que se haya utilizado la gasolina especificada y que la batería esté totalmente cargada.
- Para diagnosticar una avería mecánica, utilice las tablas de localización de averías para los problemas descritos en este capítulo. Asimismo, cuando realice las comprobaciones y el mantenimiento del motor fueraborda, consulte en los Capítulos 3–8 los procedimientos de mantenimiento seguros.
- En el diagnóstico de un fallo de un sensor o un interruptor, utilice la lámpara de diagnóstico para determinar la causa.

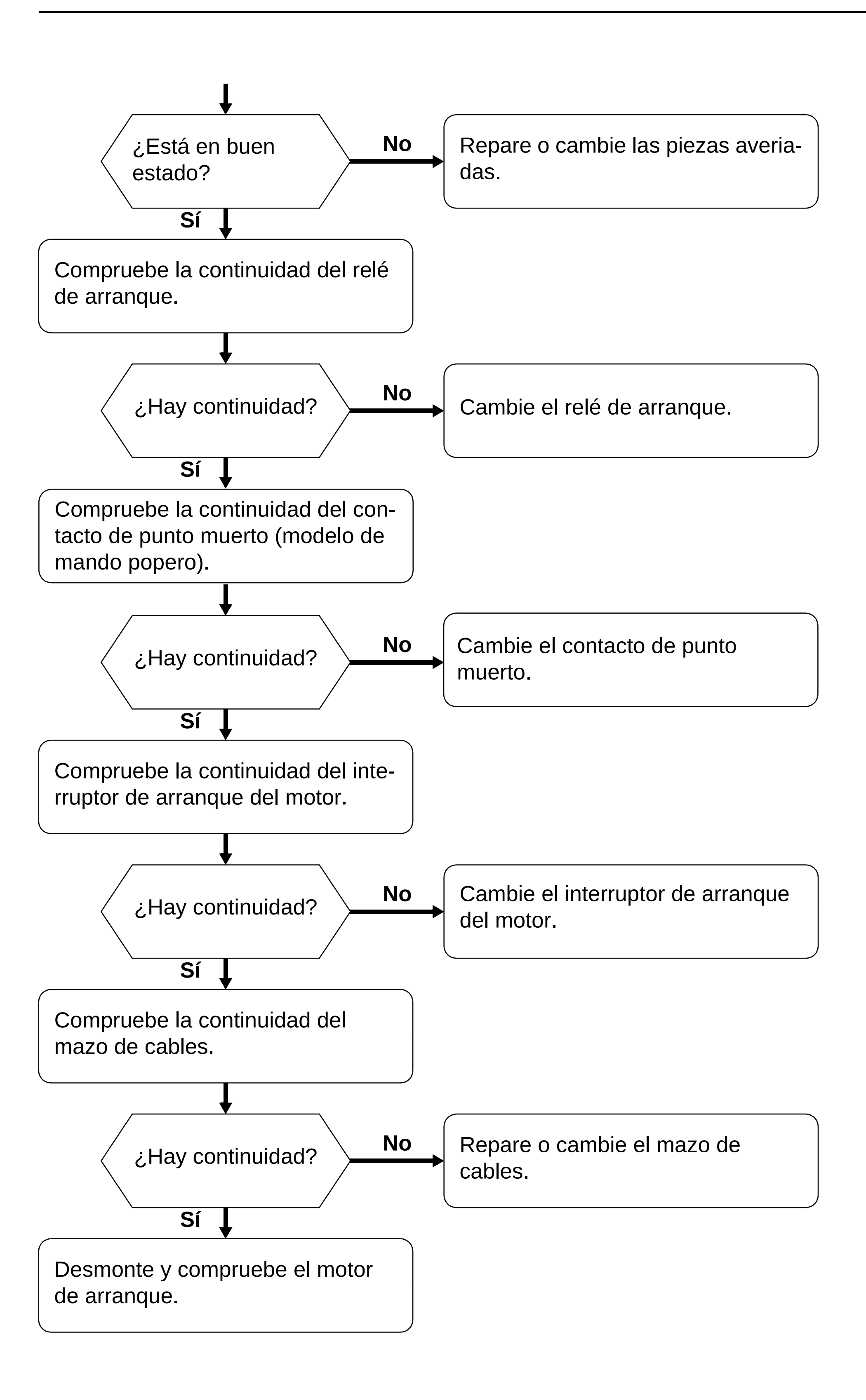
Motor

Síntoma 1: El motor no arranca o arranca con dificultad.

Sistema de arranque

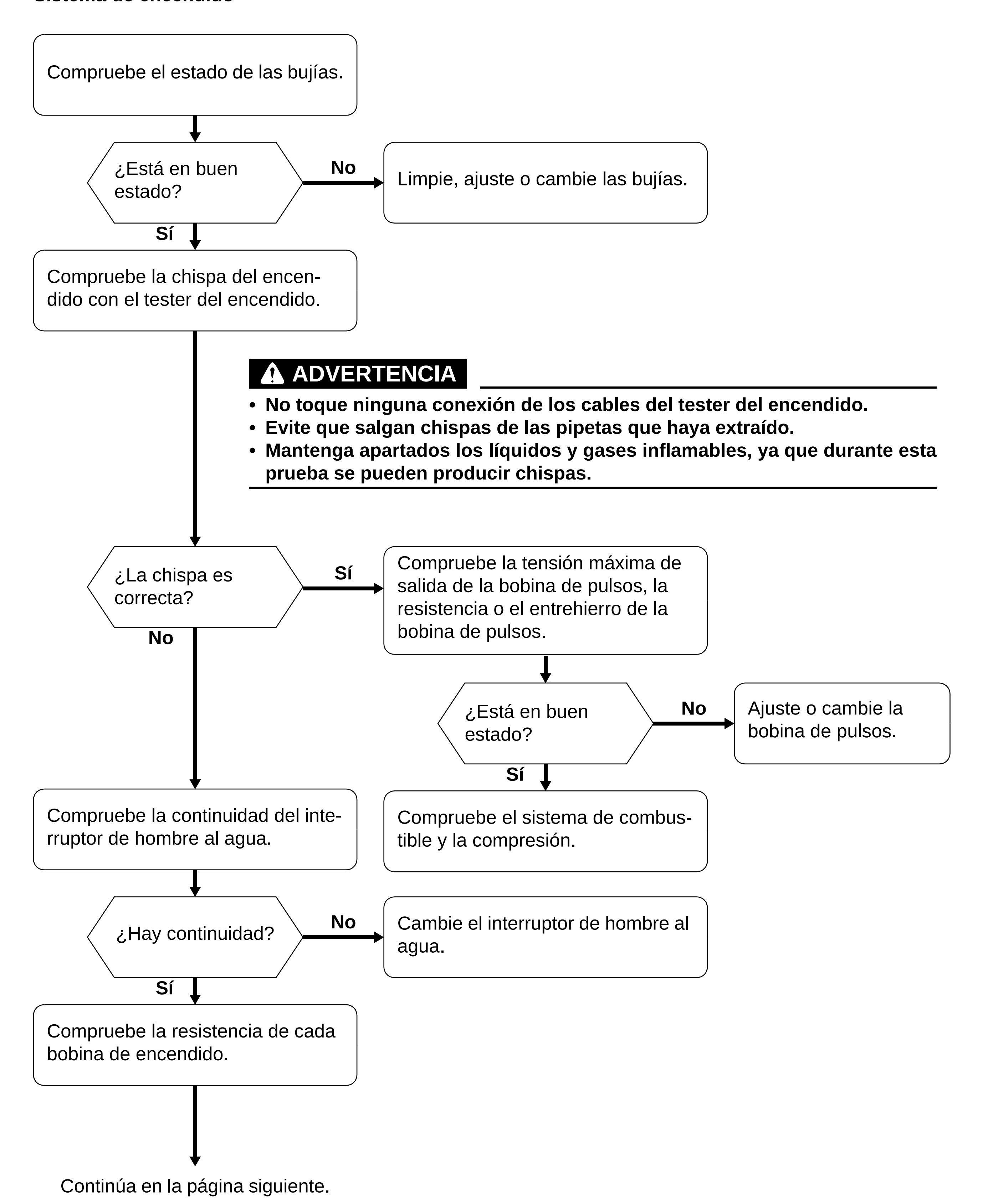


Continúa en la página siguiente.

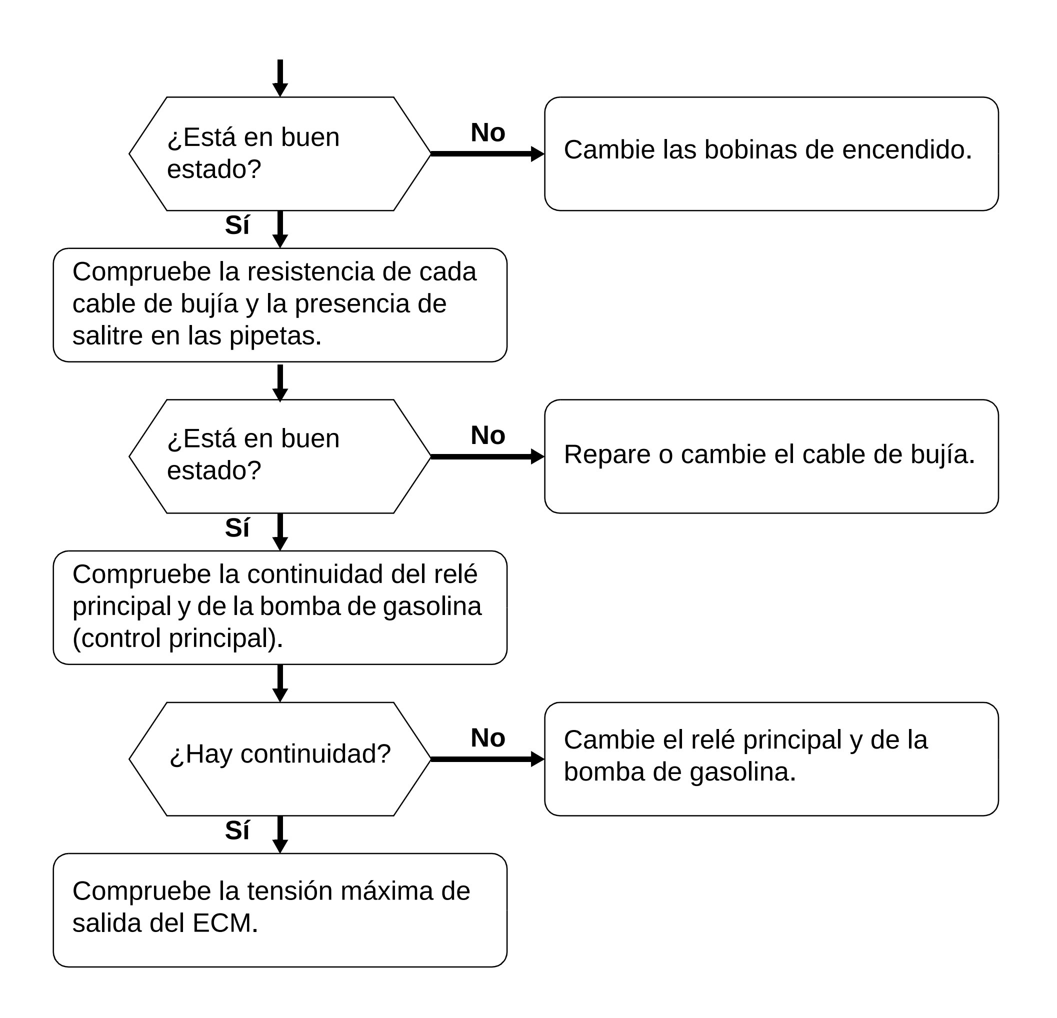

¿Está en buen estado?
No
Repare o cambie las piezas averia-das.
Sí
Compruebe la continuidad del relé de arranque.
¿Hay continuidad?
No
Cambie el relé de arranque.
Sí
Compruebe la continuidad del con-tacto de punto muerto (modelo de mando popero).
¿Hay continuidad?
No
Cambie el contacto de punto muerto.
Sí
Compruebe la continuidad del inte-rruptor de arranque del motor.
¿Hay continuidad?
No
Cambie el interruptor de arranque del motor.
Sí
Compruebe la continuidad del mazo de cables.
¿Hay continuidad?
No
Repare o cambie el mazo de cables.
Sí
Desmonte y compruebe el motor de arranque.

9

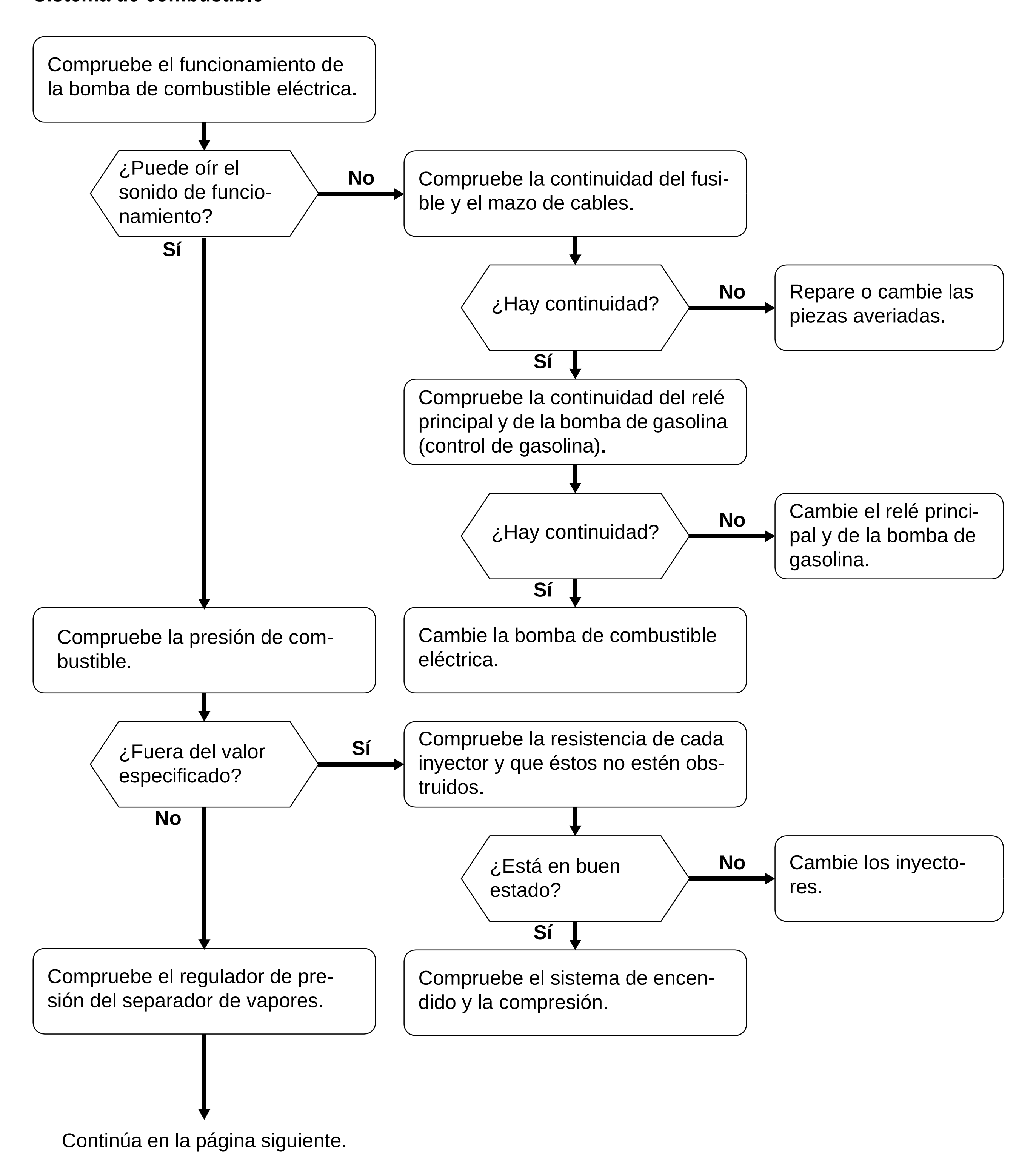
Sistema de encendido



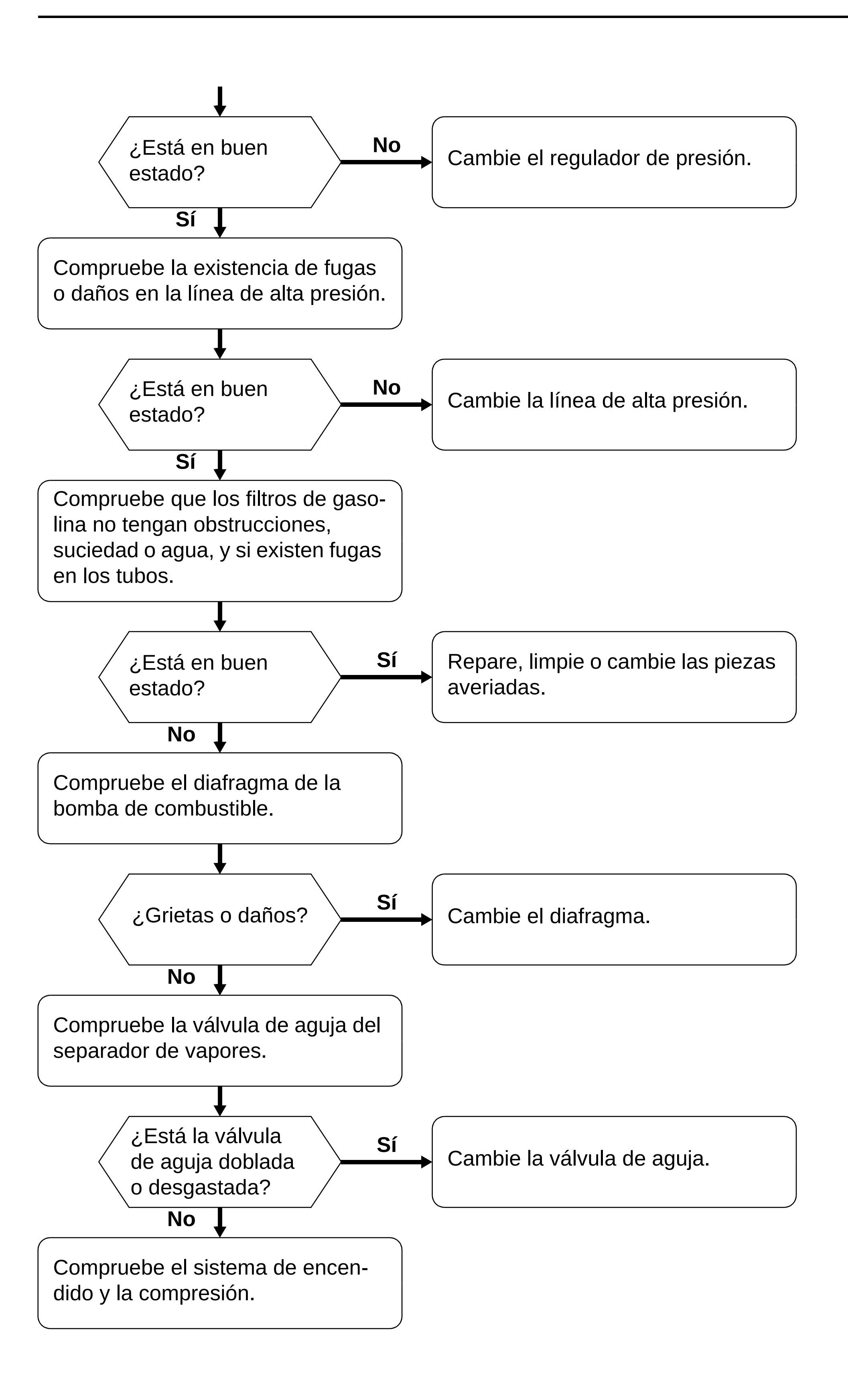
Continúa en la página siguiente.


¿Está en buen estado?
No
Cambie las bobinas de encendido.
Sí
Compruebe la resistencia de cada cable de bujía y la presencia de salitre en las pipetas.
¿Está en buen estado?
No
Repare o cambie el cable de bujía.
Sí
Compruebe la continuidad del relé principal y de la bomba de gasolina (control principal).
¿Hay continuidad?
No
Cambie el relé principal y de la bomba de gasolina.
Sí
Compruebe la tensión máxima de salida del ECM.

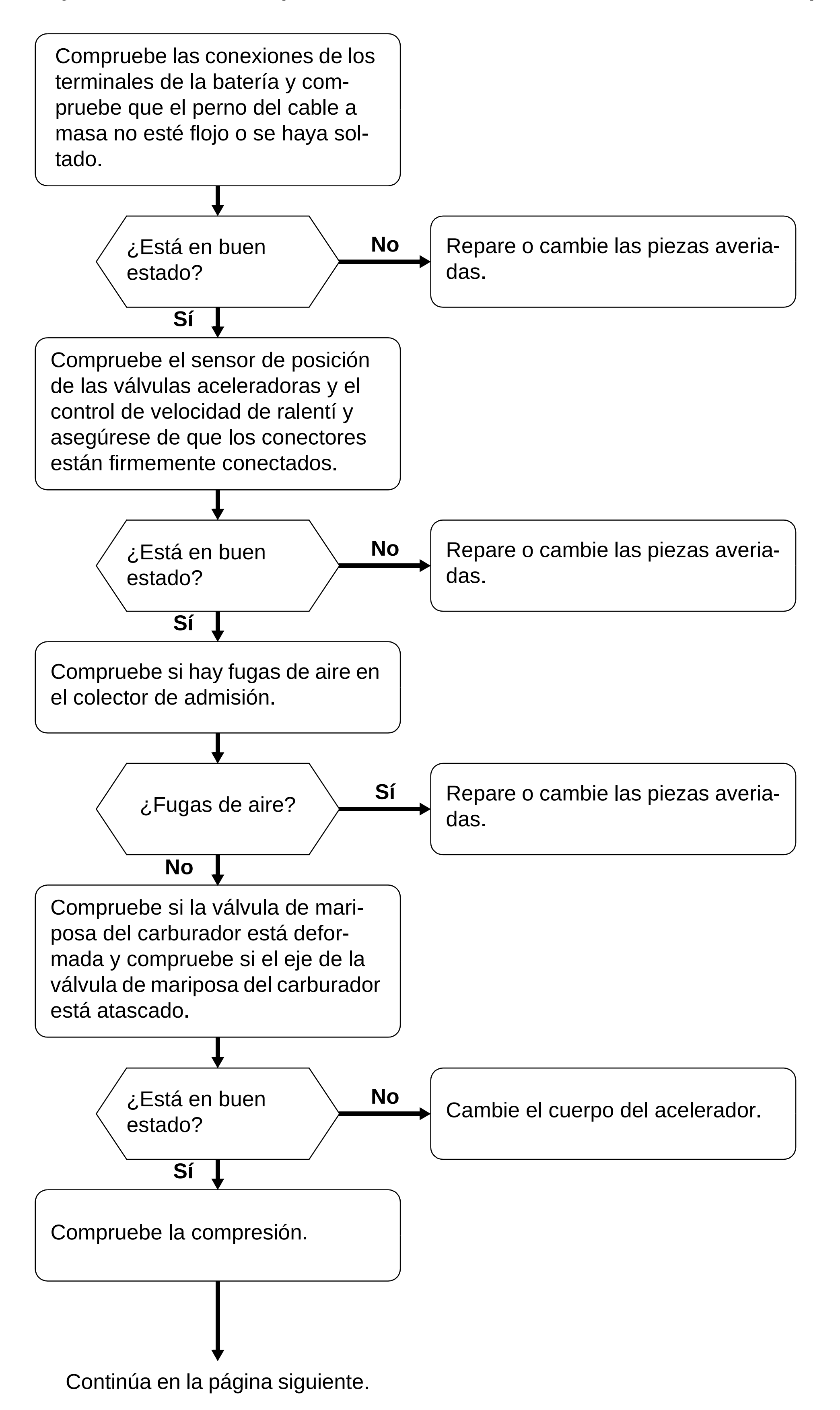
Sistema de combustible



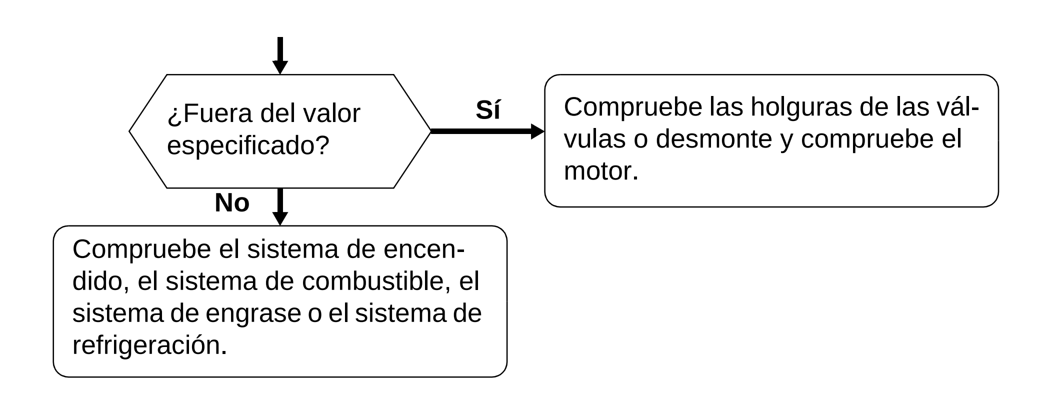
Continúa en la página siguiente.


¿Está en buen estado?
No
Cambie el regulador de presión.
Sí
Compruebe la existencia de fugas o daños en la línea de alta presión.
¿Está en buen estado?
No
Cambie la línea de alta presión.
Sí
Compruebe que los filtros de gaso-lina no tengan obstrucciones, suciedad o agua, y si existen fugas en los tubos.
¿Está en buen estado?
Sí
Repare, limpie o cambie las piezas averiadas.
No
Compruebe el diafragma de la bomba de combustible.
¿Grietas o daños?
Sí
Cambie el diafragma.
No
Compruebe la válvula de aguja del separador de vapores.
¿Está la válvula de aguja doblada o desgastada?
Sí
Cambie la válvula de aguja.
No
Compruebe el sistema de encen-dido y la compresión.

Síntoma 2: El régimen del motor es bajo con el acelerador completamente abierto, el régimen disminuye o el motor se cala (aceleración insuficiente o deceleración insuficiente).



Continúa en la página siguiente.



Sistema de encendido

Compruebe el estado de las bujías.

¿Está en buen estado?

No → Limpie, ajuste o cambie las bujías.

Sí ↓

Compruebe la chispa del encendido con el tester del encendido.

⚠ ADVERTENCIA

- **No toque ninguna conexión de los cables del tester del encendido.**
- **Evite que salgan chispas de las pipetas que haya extraído.**
- **Mantenga apartados los líquidos y gases inflamables, ya que durante esta prueba se pueden producir chispas.**

¿La chispa es correcta?

Sí → Compruebe la tensión máxima de salida de la bobina de pulsos, la resistencia o el entrehierro de la bobina de pulsos.

¿Está en buen estado?

No → Ajuste o cambie la bobina de pulsos.

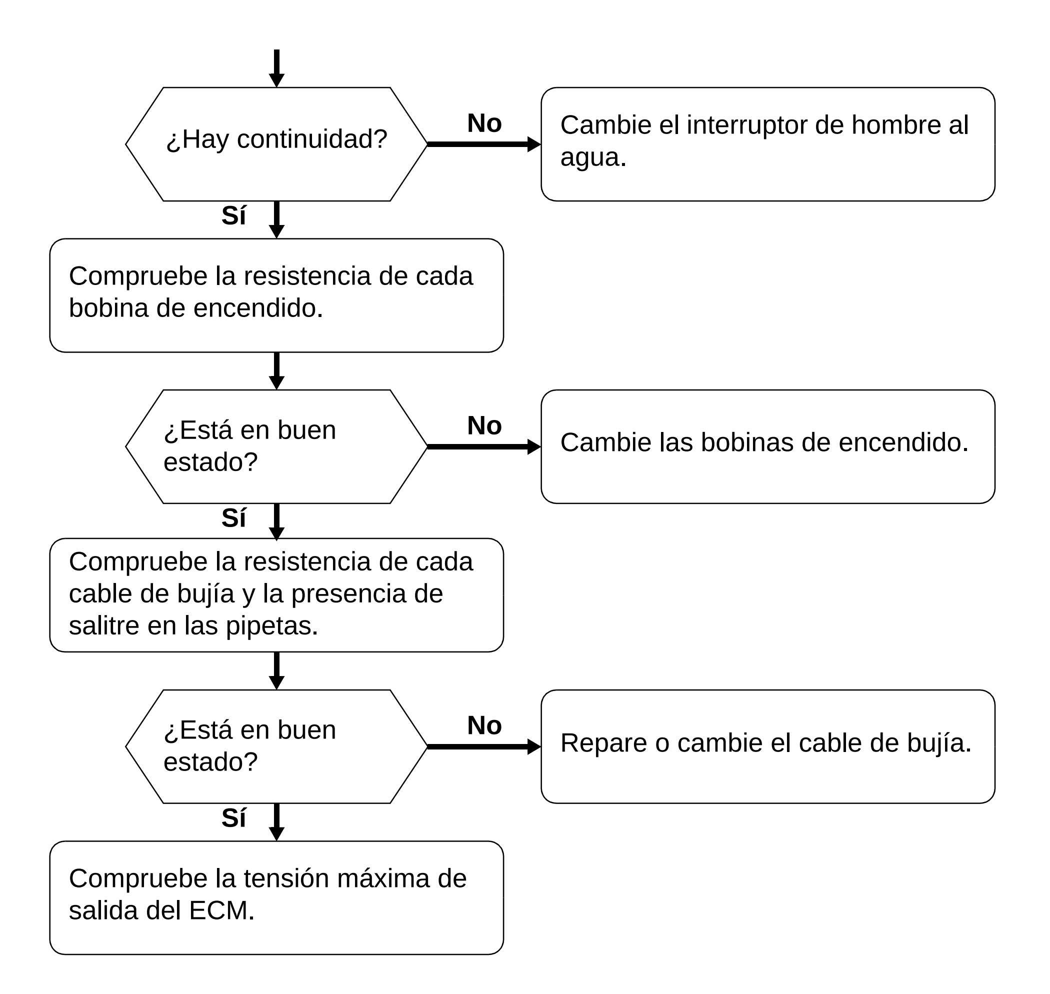
Sí ↓ Compruebe el sistema de combustible y la compresión.

No ↓

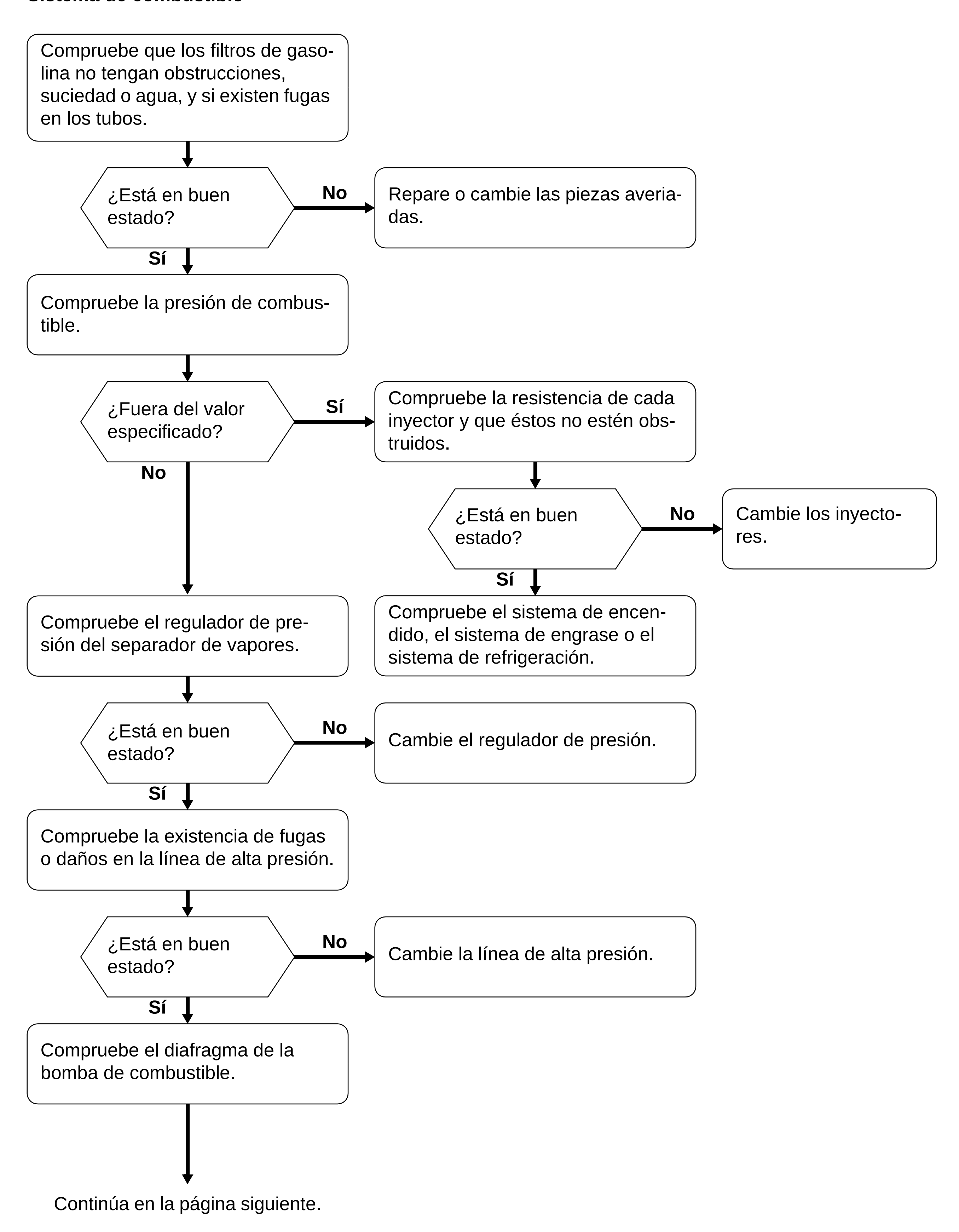
Compruebe la continuidad del interruptor de hombre al agua.

Continúa en la página siguiente.

9

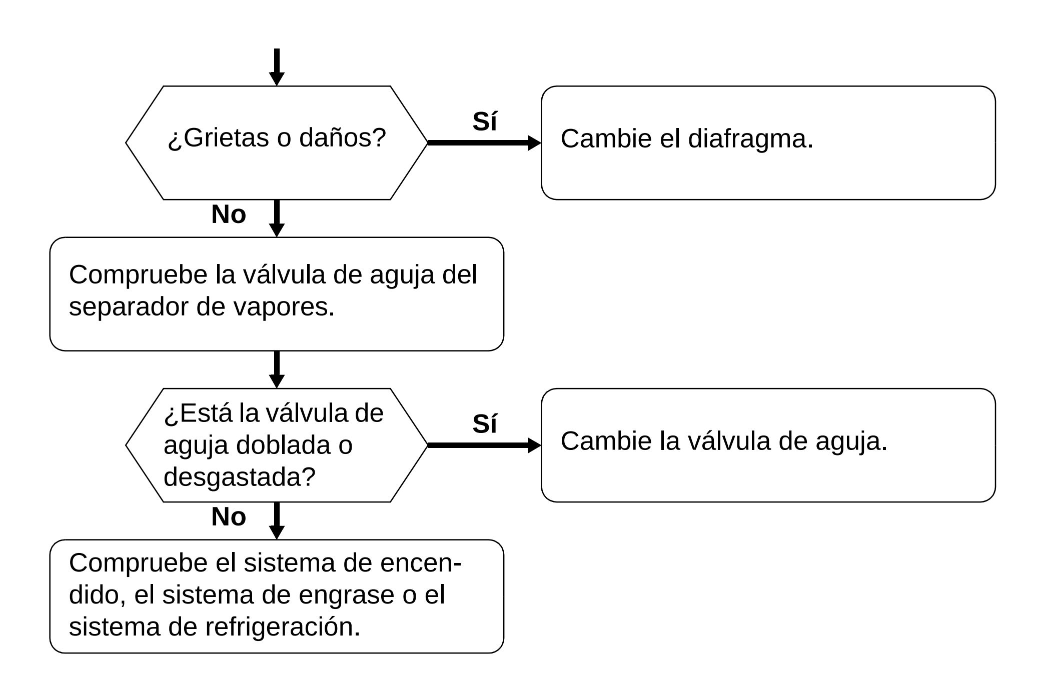

¿Hay continuidad?
No
Cambie el interruptor de hombre al agua.
Sí
Compruebe la resistencia de cada bobina de encendido.
¿Está en buen estado?
No
Cambie las bobinas de encendido.
Sí
Compruebe la resistencia de cada cable de bujía y la presencia de salitre en las pipetas.
¿Está en buen estado?
No
Repare o cambie el cable de bujía.
Sí
Compruebe la tensión máxima de salida del ECM.

Sistema de combustible

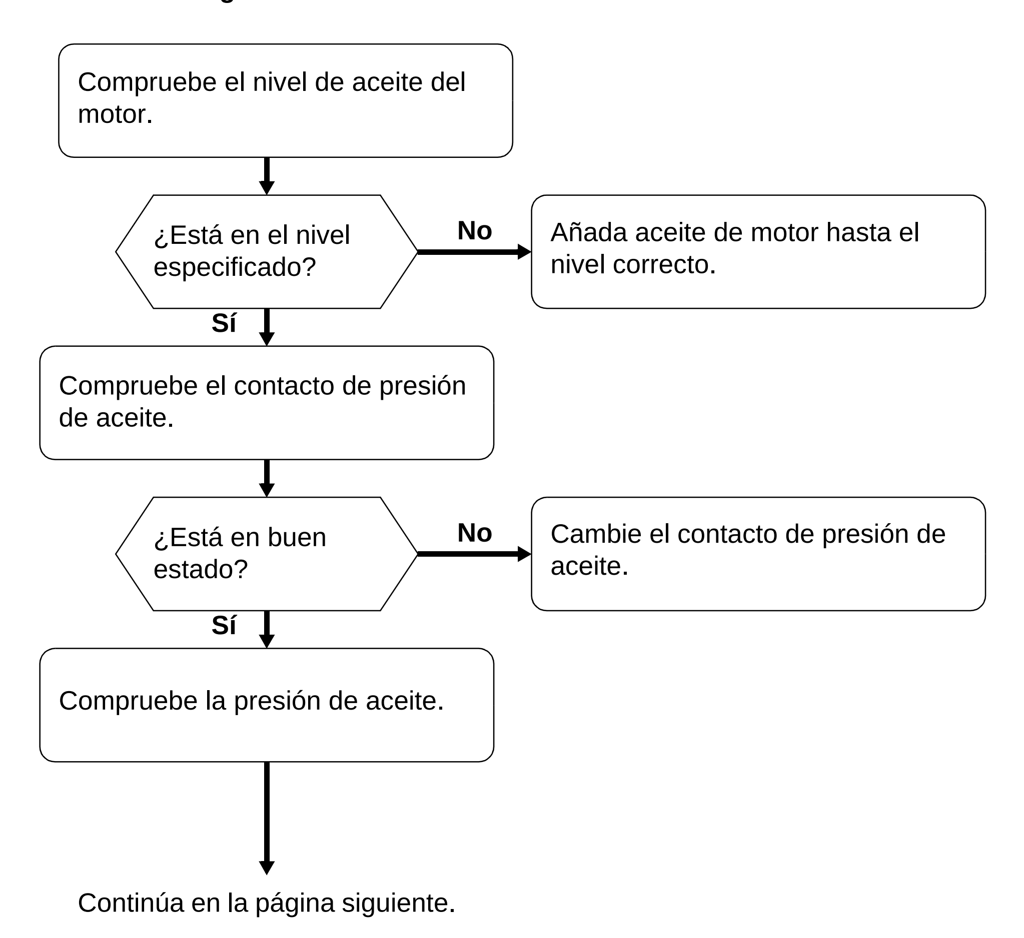


Continúa en la página siguiente.

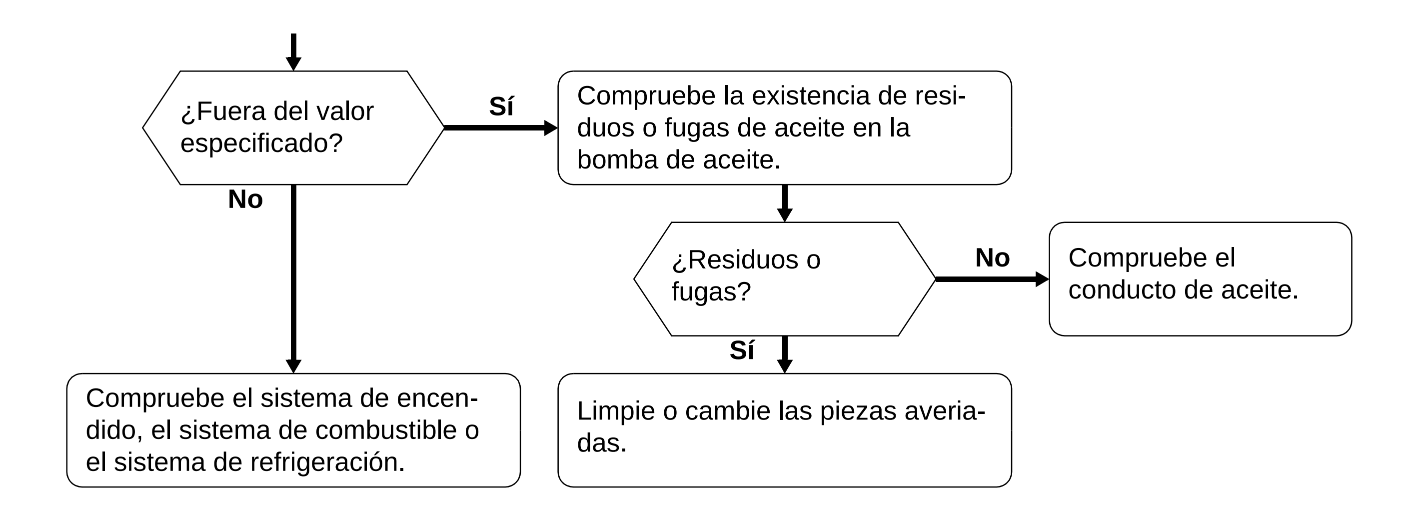
9



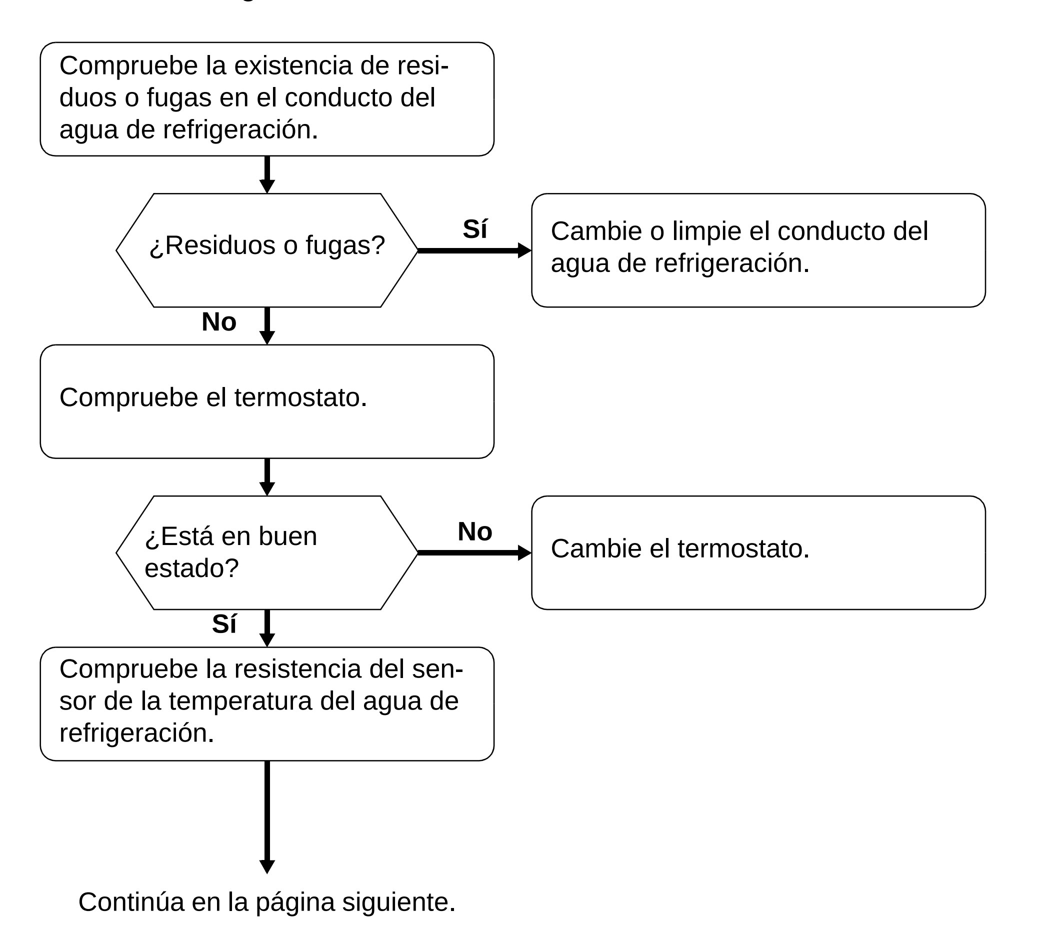
Sistema de engrase



Continúa en la página siguiente.

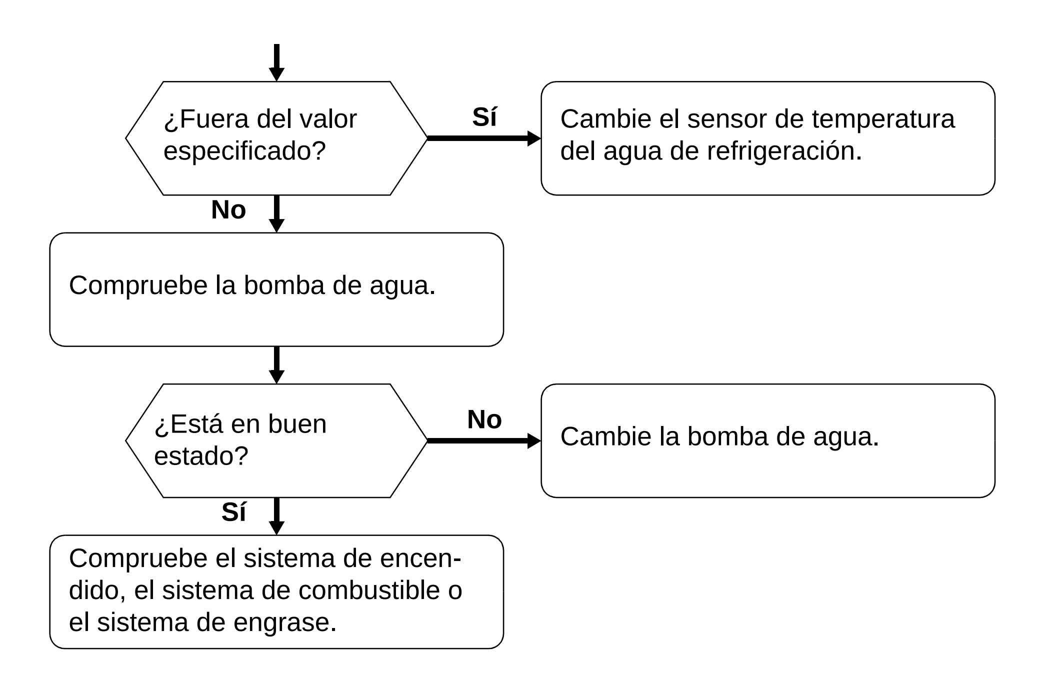


Sistema de refrigeración

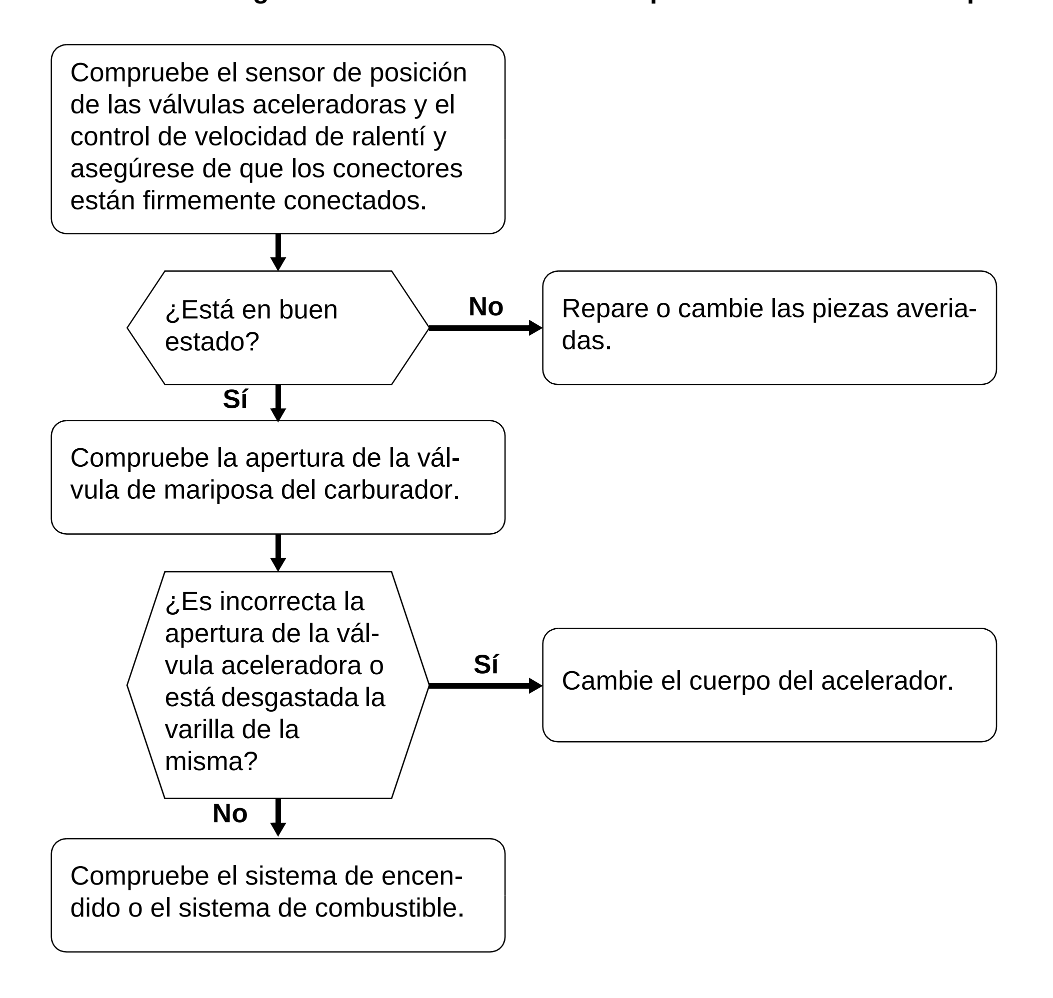


Continúa en la página siguiente.

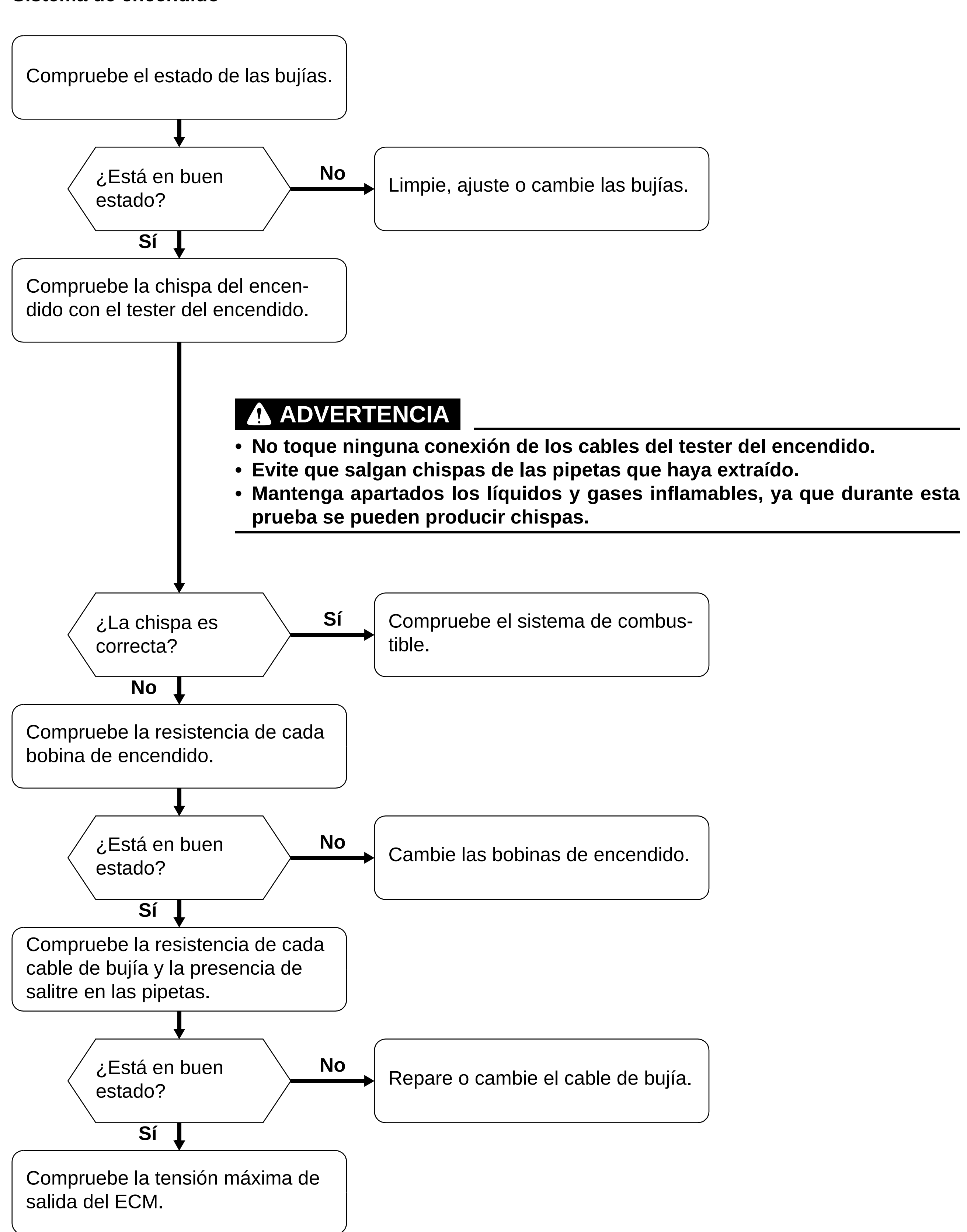
9



Síntoma 3: El régimen del motor es inestable a pocas revoluciones o se produce oscilación.

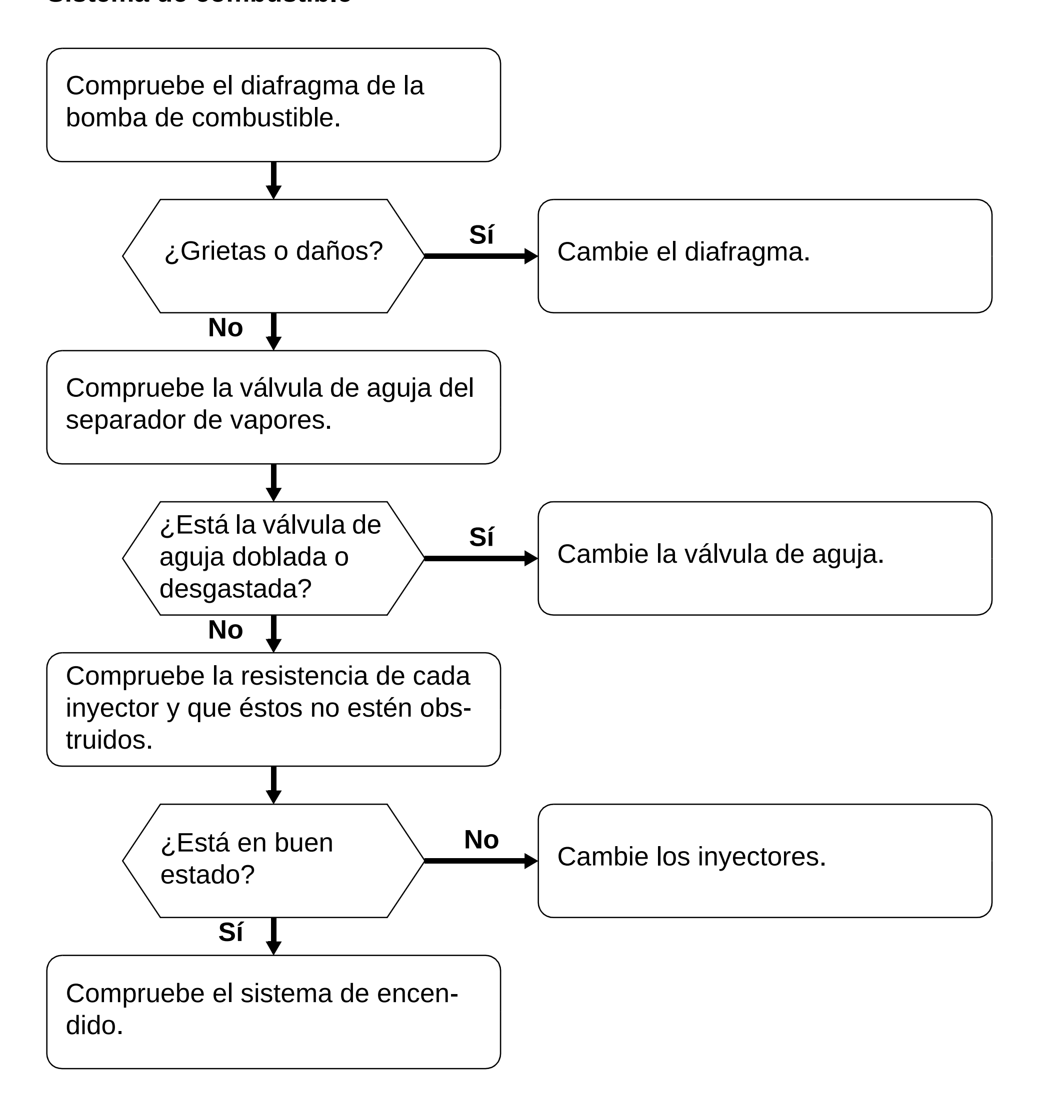


Sistema de encendido



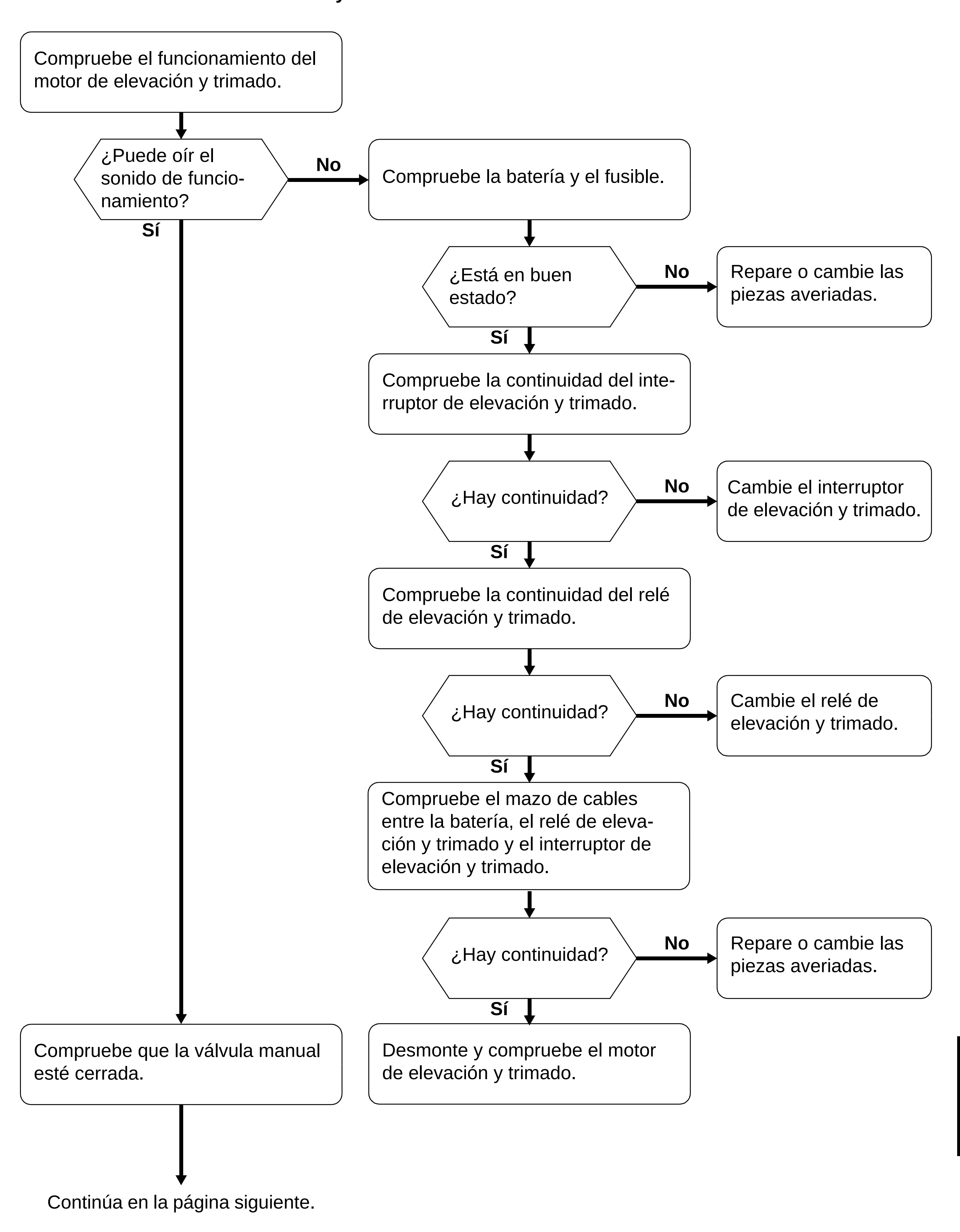
9

Sistema de combustible

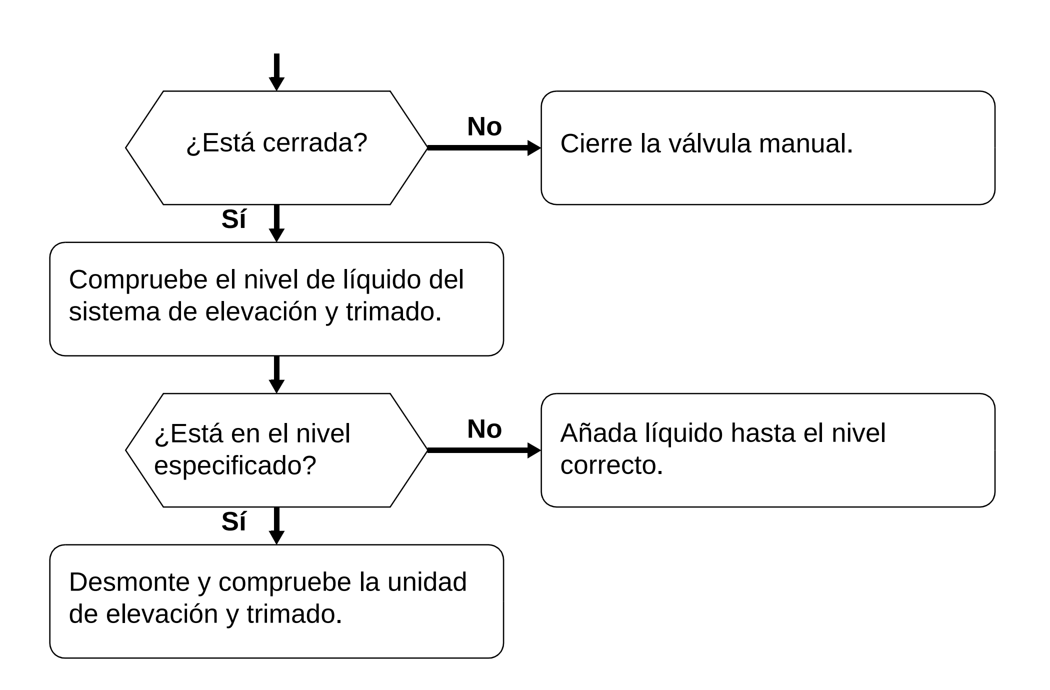


Unidad de elevación y trimado

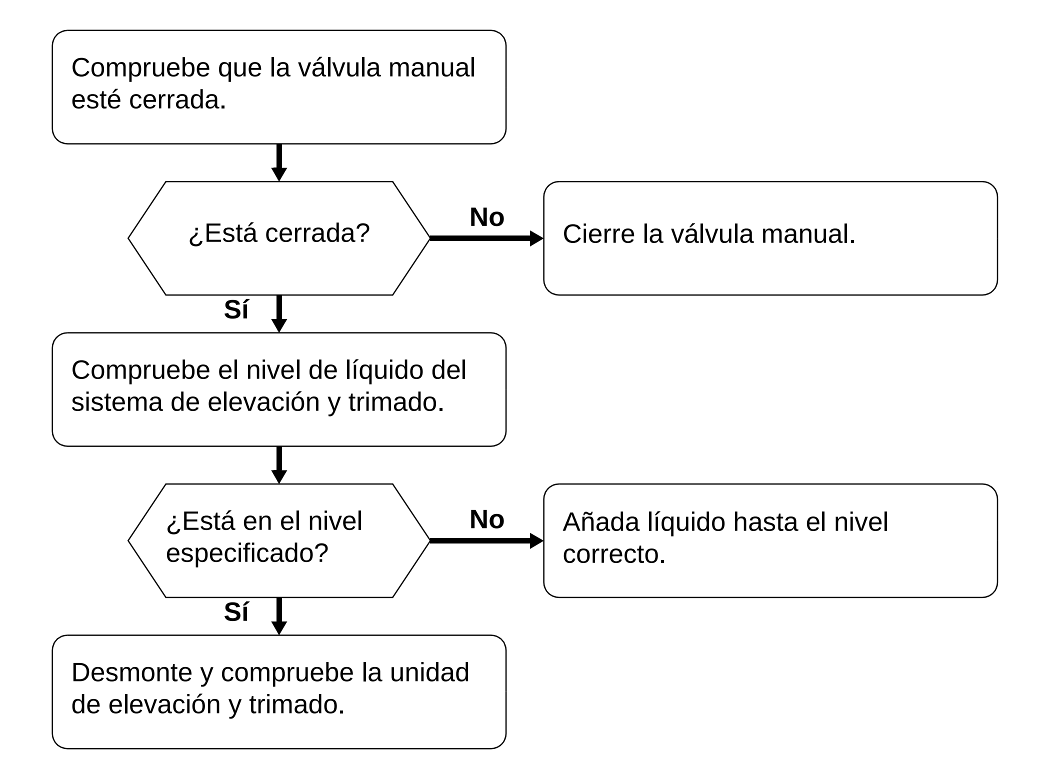
Síntoma 1: La unidad de elevación y trimado no funciona.



Continúa en la página siguiente.



Síntoma 2: La unidad de elevación y trimado no mantiene en alto el motor fueraborda.



A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

M.

N.

P.

R.

S.

T.

U.

V.

— MEMO —

Diagrama eléctrico

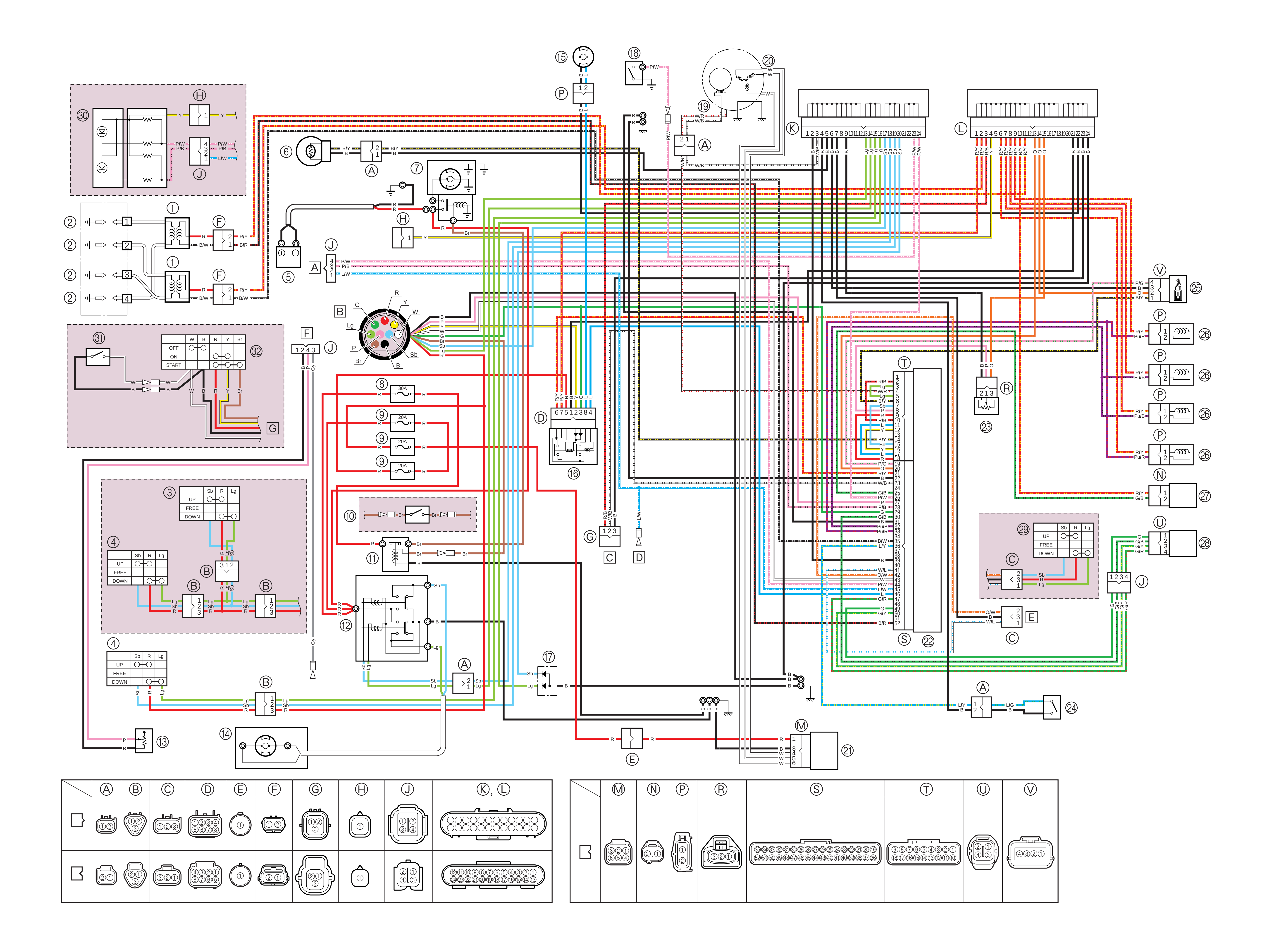
Bobina de encendido
② Bujía
③ Interruptor de elevación y trimado del motor (mando popero)
④ Interruptor de elevación y trimado del motor (bandeja motor)
⑤ Batería
⑥ Sensor de temperatura del agua de refrigeración
⑦ Motor de arranque
⑧ Fusible (30 A)
⑨ Fusible (20 A)
⑩ Contacto de punto muerto (modelo de mando popero)
⑪ Relé de arranque
⑫ Relé de elevación y trimado
⑬ Sensor de trimado
⑭ Motor de elevación y trimado
⑮ Bomba de gasolina
⑯ Relé principal y de la bomba de gasolina
⑰ Diodo
⑱ Contacto de presión de aceite
⑲ Bobina de pulsos
⑳ Bobina del estator
㉑ Rectificador regulador
㉒ ECM
㉓ Sensor de posición de las válvulas aceleradoras
㉔ Contacto de posición del inversor
㉕ Conjunto del sensor
㉖ Inyector de gasolina
㉗ Válvula del solenoide
㉘ Control del ralentí
㉙ Interruptor de RPM variable a baja velocidad (opcional)
㉚ Indicador de aviso (modelo de mando popero)
㉛ Interruptor de hombre al agua (modelo de mando popero)
㉜ Interruptor de arranque del motor (modelo de mando popero)

A Al indicador de aviso (modelo de mando popero)
B Al control remoto o mando popero
C A la lámpara de diagnosis o Sistema de diagnóstico

D A la lámpara de diagnosis (herramienta especial)
E Al interruptor de RPM variable a baja velocidad (opcional)
F A la indicación del trimado
G Al acople principal del mazo de cables

Código de color

B	: Negro
Br	: Marrón
G	: Verde
Gy	: Gris
L	: Azul
Lg	: Verde claro
O	: Naranja
P	: Rosa
R	: Rojo
Sb	: Azul celeste
W	: Blanco
Y	: Amarillo
B/O	: Negro/naranja
B/R	: Negro/rojo
B/W	: Negro/blanco
B/Y	: Negro/amarillo
Br/W	: Marrón/blanco
G/B	: Verde/negro
G/R	: Verde/rojo
G/Y	: Verde/amarillo
L/G	: Azul/verde
L/W	: Azul/blanco
L/Y	: Azul/amarillo
O/W	: Naranja/blanco
P/B	: Rosa/negro
P/G	: Rosa/verde
P/W	: Rosa/blanco
Pu/B	: Morado/negro
Pu/G	: Morado/verde
Pu/R	: Morado/rojo
Pu/Y	: Morado/amarillo
R/B	: Rojo/negro
R/Y	: Rojo/amarillo
W/B	: Blanco/negro
W/L	: Blanco/azul
W/R	: Blanco/rojo
Y/G	: Amarillo/verde



OFF
ON
START
UP
FREE
DOWN
30A
20A